

基本官藏

125240



矿井电话

苏联 B.M. 富尔曼诺夫 著
B.M. 希利雅耶夫

人民邮电出版社

65
018

矿 井 电 話

苏联 Б. М. 富尔曼諾夫

Б. М. 希利雅耶夫

李 樹 人 譯
江 莉 蓮

人 民 郵 電 出 版 社

Б.М.ФУРМАНОВ и Б.М.ШИРЯЕВ

ШАХТНАЯ

ТЕЛЕФОННАЯ

СВЯЗЬ

УГЛЕТЕХИЗДАТ 1955

內 容 提 要

本書介紹了建設礦井調度通信組織和技术原則。此外，書中還介紹了通信設備，設備的安裝和維護，以及新的礦用防火花式設備等。

本書是訓練班的教材。它是為煤礦中從事於安裝和維護通信設備的技术人員和工人編寫的。因此本書未介紹一般電話通信原理和普通交換機與電話設備中各種元件的用途，而着重地介紹礦井通信設備及使用這種設備的特殊條件。

礦 井 電 話

著 者： 苏联 Б. М. 富 尔 曼 諾 夫

Б. М. 希 利 雅 耶 夫

譯 者： 李 樹 人 江 莉 蓮

出版者： 人 民 郵 電 出 版 社

北京東四區6條胡同13號

印 刷 者： 人 民 郵 電 出 版 社 南 京 印 刷 廠

南京太平路戶部衙門15號

發 行 者： 新 華 書 店

1957年8月南京第一版第一次印刷 1—672 册

850×1168 1:32 85頁 印張 $5\frac{10}{8}$ 插頁5 印刷字數127000字 定價(10)1.0元

★北京市書刊出版業營業許可証出字第〇四八號★

統一書號：15045·總649-有114

目 录

第一章 礦井电话通信組織原則

- 第 1 节 与固定对象間的調度通信 (1)
- 第 2 节 調度通信用戶与礦井电话总交換台間的通信 (6)
- 第 3 节 与移动运输对象 (电机車) 間的調度通信 (10)
- 第 4 节 局部电话通信 (11)
- 第 5 节 全礦电话通信 (11)
- 第 6 节 礦井內的特种通信 (12)

第二章 在礦井中采用电话的条件

- 第 1 节 通信设备及綫路的防爆性 (15)
- 第 2 节 在礦井中采用电话設備的其他条件 (18)

第三章 礦井电话通信所用的設備

- 第 1 节 礦井电话通信設備概論 (20)
- 第 2 节 井上用的电话机 (21)
- 第 3 节 在井下使用的电话机 (27)
- 第 4 节 礦井总交換台采用的电话交換机 (30)
- 第 5 节 YPTC 100/100 交換机电路中采用的繼电器 (34)
- 第 6 节 交換机原理电路圖动作說明 (39)
- 第 7 节 井下采用的电话交換机 (60)

第四章 礦井电话通信安裝与维护的一般指示

- 第 1 节 礦用电话电綫及电綫接綫裝置 (79)
- 第 2 节 礦井电话电綫的敷設 (85)
- 第 3 节 地面和井下的电话通信設備的安裝 (96)
- 第 4 节 礦井电话通信的技术维护 (107)

第五章 无電池式礦井電話通信程式及設備

- 第1节 无電池式礦井電話通信程式的概論 (113)
- 第2节 无電池式礦井電話機 (117)
- 第3节 礦井无電池式電話通信用調度交換機 (126)
- 第4节 蜂音呼叫信號裝置 (128)
- 第5节 將无電池式用戶接入 LK式 (共電式) 交換台用的轉換裝置 (135)
- 第6节 調度員通話裝置 (150)
- 第7节 礦井无電池式電話通信程式中的選擇呼叫電路 (158)
- 第8节 經礦井調度電話綫發送時間信號 (160)
- 第9节 改進的礦井通信程式 (160)

第六章 LK式 (共電式) 礦井電話通信設備的研究

第一章

矿井电话通信組織原則

为了保证对矿井工作的必要領導，各采区間的相互配合，以及为了經濟上与文化上的需要和保安等，茲設有下列各种矿井通信：

1. 与固定对象間的調度通信；
2. 調度通信用戶与地面交換台間的通信（至全礦电话通信系統的“出綫”联络）；
3. 与移动的运输对象（电机車）間的調度通信；
4. 局部通信；
5. 全矿电话通信；
6. 特种通信；

所有这些种类的通信，都需要一定的技术設備，这些設備即为通話設備，也就是能保证各工作地点間的通話。

为了保证矿井的正常生產，設有这些种类的通信是必要的；但是，采用这些通信时所產生的必要效果，只有在和生產信号，各机械和机組的工作信号，控制裝置，信、集、閉及其他信号等的相互配合下才能达到。

第1節 与固定对象間的調度通信

經過矿井电话总交換台实现調度通信时，所有接綫（接續）工作均由話务員進行。因此，在接通調度員与其所管轄采区間的通信

中將會拖延很長時間，并且亦頗難于進行通話。

這樣，則在調度員和生產上由其管轄的采區或由其檢查的采區間必須建立直接通信聯絡。

所謂直接通信，即調度員可呼叫其管轄區內的任何用戶，并且不需經過話務員而去接收他們的呼叫。設有調度通信時，其工作由調度員指導的各采區與地面各工作間的生產通信，則只位于次要的地位。

上述情況的正確性可從下面例子證明：例如，鐵路運輸調度選號通信（選擇通信），在冶金聯合企業，空港，規模巨大的建築工地及其他企業內所設的調度擴音通信等，其調度通信各用戶與總電話網間無出綫聯絡。

在庫茲巴斯的一些礦井中，當地工作人員曾提出所謂「簡化選別器」系統的建議。採用這種系統時，井下采區用戶只與調度員間有通信聯絡，而沒有接至礦井電話總交換台的出綫。

這種系統未被推廣，因為它在技術上是不完善的，并且不能保證通信的安全性和事故時的通信。而在保證調度管理上，這種系統是完全可以適用的。

因此，對礦井調度通信的主要要求是：保證調度員與其管轄的調度對象間的直接通信，而不需要經過話務員。

而礦井工作的特殊條件要求具有特殊的保安措施，並需要建立井下各用戶與地面交換台間的出綫聯絡。

井下用戶與地面交換台間的通信聯絡，對技術管理人員同樣也是必要的。

礦井調度電話通信是管理工作的主要技術設施，它必須滿足調度管理工作的要求。

除了使調度員能進行必要的詢問，發出指示或接受用戶必要撥

告的電話通信外，監視裝置對管理工作給予很大的幫助。

在豎井中裝有對各機械工作監視的信號燈裝置，它只能表示出該機械的狀態（起動和停止），但它不能反映出它們工作的整個情況。例如，裝車場工作運輸機的監視裝置並不能反映出產量，因此，為了解工作面的產量，調度員則必須求助於電話。

以「傾聽」采區工作情況的方式，可以避免經常的不必要的詢問，而根據采區特有的聲響，不但可以判斷出機械的工作情況，並且還可以確定其負荷情況。

調度通信系統可以保證進行這種監視工作，而不需要任何輔助設備，因為裝有靈敏度很高的送受話器盒做為送話器或受話器的電話機，可以收取周圍所有聲音，而將其變成為電的振動。

於是，為了進行監視工作，調度員只需將通話裝置接入裝在采區內的電話機上，即可「傾聽」采區的工作情況。

事實證明，這種監聽系統可以免去用電話進行呼叫，並且大大地提高了由采區發向調度員的報告的準確性。

擴音通信有著重大意義，它能使采區的工作人員與調度員進行通話時，不必到電話機旁摘取送受話器（听筒）而離開工作。

這種調度通信系統曾在礦井中經過試驗，並被操作人員評定為一種十分需要和十分適用的調度通信。

在調度員處安置放大設備（通話裝置），可進行擴音通信。

如果只設有擴音通信，當放大設備發生故障或其電源被切斷時，則可能中斷管理工作和失去了對安全的保障。因此，調度通信系統除應設有擴音通信外，還必須裝設與放大設備電源和良好情況無關的一般電話通話設備。

在把井下行車管理劃分為獨立的調度機構的大型礦井內，采掘區和準備區的作業領導，均由采礦調度員負責。在這種情況下，采

用兩級調度機構，有時亦採用多級調度機構（大采區設有單獨的調度員）。

礦井內各分散的地点，例如緩傾斜煤層的裝車場，根據其生產用途，必須與采礦調度員和運輸調度員間分別設置通信聯絡。

兩級調度電話通信的運轉經驗證明，在裝車場安裝兩台電話機，無疑的是可以保證運轉上的優越性的（使調度員擺脫了由一個交換台向另一個交換台轉接用戶綫的手續，縮短了對所需調度員和用戶的呼叫過程）。

采礦調度和運輸調度各自裝有單獨的電話機，除了運轉方便外，還可以保證在事故情況下有備用的通信工具。

所有井下用戶根據保安條件，必須均有接至井上電話交換台的“出綫”聯絡。

安裝兩台電話機（各調度系統均單獨裝設電話機）的合理性，可用下列例子證明：通風科長或采區上其他的技术管理人員，必須向礦井領導人員報告某些對象的情況。在安裝一台電話機時，他呼叫運輸調度員，運輸調度員將其轉接給采礦調度員，因此，必須再次發送呼叫，采礦調度員將用戶轉接至地面交換台，這樣，又需要第三次發出呼叫。這樣的手續要占去呼叫者很多時間，並且要分散兩個調度員的精力來進行轉接手續。如果裝設兩台電話機，呼叫地面交換台則特別簡便。

根據保安規程，連接井下用戶與地面交換台的電話綫，必須分別接于沿不同井筒敷設的兩條電纜中。

如果在礦井的一些采區中併排安有兩台電話機，則經過不同井筒的不同電纜將電話綫分別接于電話機上時，這些采區與地面間的安全通信，即使在某一井筒電纜發生故障時，亦可得到保證。

近來在聯合采煤機和掘煤機司機與調度員間建立直接通信方面

所進行的工作，証明了這種通信的重大意義，為了實現這種直接通信，同樣亦必須為采礦調度員分出單獨的綫路。

因而，採用兩級調度機構時，在由兩個調度員所管轄的采區內，最好安裝兩台電話機。

為了確定調度通信的組織原則，必須明確對各調度員間通信，礦井領導者與調度員間通信，以及礦井領導者與調度管理系統用戶間的通信等所提出的要求。

為了工作上的配合，調度員互相間應能建立直接通信聯絡，而不需通過總交換台。

這樣的通信能保證迅速解決操作問題，因為運輸調度員受采礦調度員領導，並可能由采礦調度員發來緊急指示。

經過礦井總交換台實現調度員間的通信聯絡時，由於話務員的工作繁忙，和交換機連接設備（塞繩對）占綫，不可避免地將發生延誤時間的現象。

礦長和总工程师對整個礦的工作負責，因此，必須向其報告礦井的工作情況。

為了听取報告和發出指示；在必要情況下，礦井領導者需用電話機呼叫調度員或直接呼叫采區區長。因此，應使礦井領導者在任何時間均能監听調度員與其管轄對象間的通話，必要時則接入通話，以糾正調度員的命令。

這樣的系統，除了保證礦井領導者收到報告的正確和及時外，並且還可以避免不通知調度員而直接向采區傳達指示的可能性。

除了這種通信外，還必須保證礦井領導者能經過礦井電話總交換台而呼叫地面和井下的任何用戶。

第2節 調度通信用戶與礦井電話總 交換台間的通信

除了調度通信外，在礦井生產的條件下，井下用戶與礦井電話總交換台間的通信也是必要的。這樣的通信保證礦井總交換台的任何用戶均能與井下采區連接起來。

正確組織調度工作時，這種通信則只有輔助意義，並且是技術監督人員通話用的。

在這種通信中，對安全上的裨益却是主要的，因為安裝在井下的任何電話機有時需要直接呼叫地面交換台。有時亦可能不經過調度員而經過地面交換台呼叫井下任何用戶的情況。

所有井下用戶如均設有出綫接至地面電話交換台，則同調度員應和其管轄對象間設置直接調度通信（不經過電話交換台）的要求相抵觸。

即使在調度員不能應答井下用戶呼叫時，亦必須避免井下調度用戶與地面失去通信聯絡。

必須保證安裝在井下巷道內的任何一台電話機，均能不通過調度員而與地面交換台建立通信。

為了這個目的而編制了選號呼叫（選擇呼叫）系統，這種系統在MB式（磁石式）或BB式（無電池式）的調度通信中採用。

位於井下而不知所要電話的號碼的任何人，應均能利用井下用戶與地面間的通信設備。這在發生事故進行告警時，尤其特別需要。

在這種情況下，必須避免等待被占用號通信終了，並應保證能呼叫所需用戶。因此，在地面交換台必須經常有話務員值班，由她來接收通知，並將其轉給有關單位。

在礦井地面上採用人工交換台，以保證這樣的通信。

但這種不能否認了在地面上採用自動電話交換機的合理性，自動交換機的工作同樣也能滿足上述條件。

採用一級制調度機構（一個調度員）的礦井電話通信系統如圖 1 所示。

圖中所示的礦井用 MB 式（磁石式）電話機數和普通 UB 式（共電

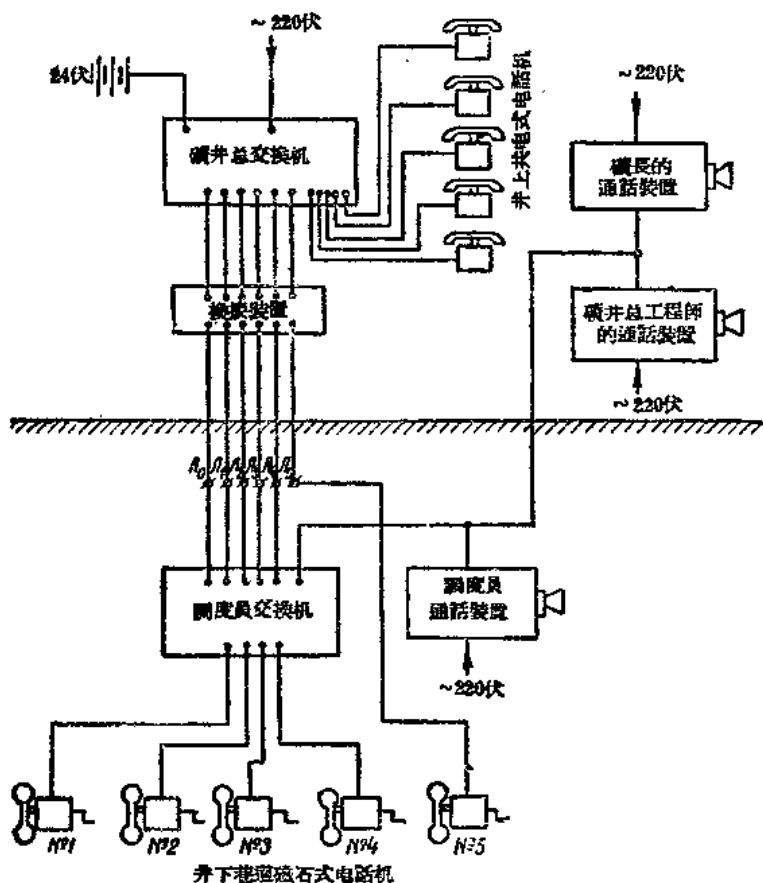


圖 1. 一級制調度管理機構的礦井電話通信系統

式) 電話機數均為假定的。這個數量應在各具體情況下根據需要而確定之。

這個系統只能提供井下和地面電話通信系統中各部分間相互聯系的一般概念。

因為在井下是安裝特殊的磁石式(或無電池的)礦用電話機,而地面上的通信却是使用共電式電話機,因此,礦用電話機需經過特殊的繼電器換接裝置而接入地面交換台,此換接裝置將手搖發電機式的呼叫改變為4B式(共電式)呼叫。

安裝在調度員管轄采區內的井下通信電話機(1—4號)接在調度員交換機上,並經過它和換接裝置而轉接至4B式(共電式)礦井總交換機。在井下與調度員無直接關係的場所所安裝的電話機(5號),不經過調度員交換機,經過換接裝置而接至礦井總交換機。

因此,所有井下用戶均有經過單獨的中繼綫 M_1 —— M_4 而接至井上交換台的出綫聯絡。為了調度員和礦井總交換機,以及和井上的任何用戶之間的通信聯系,茲設有特殊的中繼綫 M_0 ,當該中繼綫發生故障時,調度員可以用 M_1 —— M_4 的任何一回綫進行連接。

調度室的通信設備由下列設備組成:調度員交換機(調度員可利用該交換機接通調度通信的任何用戶;)以及由放大器和電話機組成的通話裝置。

在礦長和礦井總工程師處亦安裝與調度員相同的通話裝置。

調度員利用通話裝置進行擴音通信接收,而當放大器發生故障或供電電源中斷時,則使用通話裝置中的電話機進行通話。

礦井領導者所安裝的通話裝置是監聽調度員的通話以及與采區和調度員進行通話用的。

兩級調度機構的礦用電話通信系統如圖2所示,該系統與圖1

所示之系統原則上相同。它可以充分地滿足對通信組織系統中所提出的各種要求。

在多數礦井中，還有在歸兩個調度員所管轄的地点安裝一台電話机的情形。

這些地方的電話机，經過運輸調度員交換机，采礦調度交換机及換接裝置，而接至礦井地面總交換机。

在某些礦井中沒有MB式（磁石式）電話机與UB式（共電式）交換台間進行連接用的換接裝置，在這些礦井中，為了實現不同程式電話机間的通信，而將電話交換机進行修改。

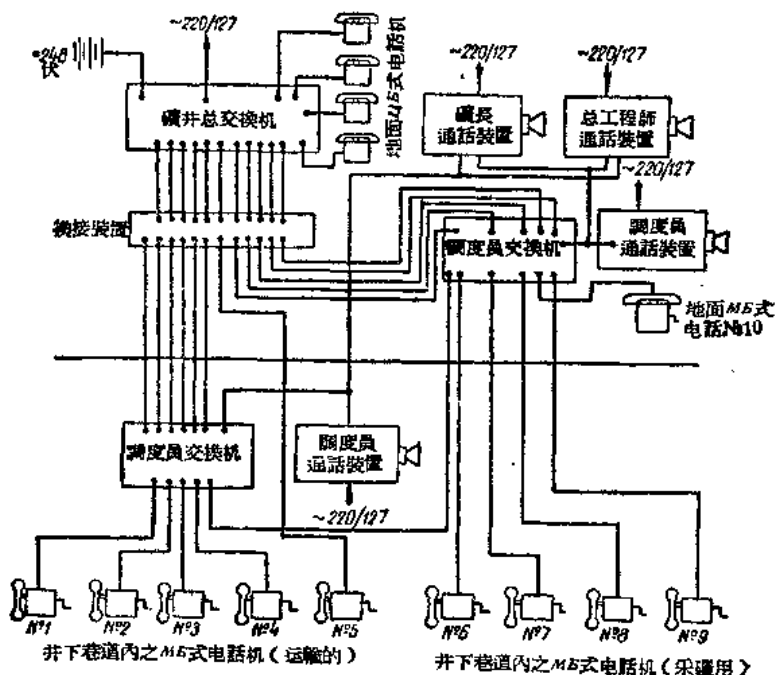


圖 2. 兩級調度機構的礦井電話通信系統

第3節 与移动运输对象(电机車)

間的調度通信

調度員与矿用电机車司机間的通信方式有三种:

- 1) 不論电机車位于綫路上任何一点, 均能与司机進行通信;
- 2) 只有当电机車停在裝有電話机的地点时, 才能和司机進行通信;
- 3) 只有在电机車事故停車时, 才能从运输巷道的任何一点進行通信;

因为与移动的对象(設備)間不能实行有綫通信, 所以均采用无綫通信和使用接触綫進行高频通信。

无綫通信因为矿井对电波的吸收作用, 而不能采用。根据經驗, 現在均采用高频通信。在正常运输时, 不論是調度員或是电机車司机, 均可使用裝車場上的電話机, 但当發生事故时, 必須保證电机車司机能从运输巷的任何一段上与調度員進行上述通信。

技术監查代表亦可利用上述通信設備, 从运输巷任何一点進行通信。

調度員与司机間的通信, 均使用安裝在錯車綫上, 渡綫, 交叉点及裝車場上的電話机, 因为在区間上的司机是不能执行調度員有关改变路綫的指示, 以及在某区段上摘下部分空車, 以及补掛重車等的各項指示。只能在可能進行調車的地方(即有色灯信号机的地方)來呼叫电机車司机。

呼叫司机接電話使用輔助信号, 該信号由調度員与禁止行车信号同时接通。

第4節 局部電話通信

所謂局部通信即是兩個在生產上互相有聯系的場所之間的通信。屬於這樣場所的有：采掘機和裝車場，絞車（井下絞車——譯者）和出車裝車場，提升絞車和井口出車平台，運輸機轉載點等。

局部通信必須是單獨的通信系統，而與礦井的其他通信系統無聯系。

個別單獨機組的工作可能與其他技術綜合的環節工作無聯系，但是兩個在技術上互相有聯系的工作對象之間的通信應不必經過交換台而能迅速接通。

如果有數個通信對象，其工作互相有聯系（例如下部出車平台，中間出車平台，上部出車平台，提升絞車及其他等），則必須使其電話機并聯工作。

保證和移動機械（聯合采煤機，掘煤機等）間的通信，由於實際上不可能向這些機械敷設特殊的通信導綫，因此，它是很複雜的。但是，在電力軟電纜中有控制用的輔助心綫，因此可使用它來進行電話通信。

第5節 全礦電話通信

全礦電話通信系統必須保證礦井及其所屬住宅區在生產上、經濟及文化上的需要。

與地面上的總務部門及輔助生產區域的通信條件與城鄉及機關電話局所具有的條件並無區別。

其特殊的地方，即是必須能保證將井下調度通信用戶接入礦井

总交換台，这样則將影响技术設備的選擇及矿井地面交換台的運轉組織。由于在交換台必須經常有話務員值班，以便接收呼叫和傳達井下用戶的通知，接通井下用戶本身之間以及和地面用戶之間的通話。故采用 100 門以下的自动電話交換机是不合理的，因为在矿井中这样作并不經濟。

在某些情況下，即使是設置達 200 門的自动電話交換机也是不合理的，因为根据使用交換机的機構和机关的特点，只有在繁忙小时才需要由二个話務員管理容量为 200 門的交換机。

如果必須設容量为 200 門以上的地面交換台时，則应采用自动電話交換台。

为了对井下用戶服务，必須在交換台設置中繼台和晝夜值班的話務員。

最好是数个矿井能共用一个自动電話交換台。此时，在某些距离較远的矿井，則应安設容量在 100 門以下的人工電話交換台，以供井下用戶和地面主要機構的用戶使用。

交換台容量和位置的選擇，以及其程式（自动電話通信或人工電話通信），均決定于該矿主要工作人員居住的住宅区和矿井經濟及文化机关所在住宅区与矿井間的距离。

这是因为与安裝在住宅及經濟和文化机关內的電話机相比，安裝在矿井地面（倉庫，机修厂，任务交接室及其他）上的電話机台数并不算太多。

第 6 節 矿井內的特种通信

特种通信包括矿山救护通信及修理工作通信，这些通信都是使用臨時敷設的綫路和采用特殊的話机和各种信号裝置等。