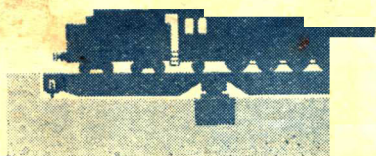


蒸汽機車轉向設備

Л·Е·孔才維亦 著



人民鐵道出版社

蒸汽機車轉向設備

構造、運用及維修

Л · Е · 孔 才 維 赤 著

哈爾濱鐵路管理局翻譯處 譯
鐵道部設計總局定型設計事務所 校

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五五年·北京

本書闡述了蒸汽機車用主要類型的轉盤的構造、
修理以及調整、運用、保養的方法。

本書可供機務工程師、技術員、機務段領工員及
鉗工以及有關人員學習與參考之用。

蒸汽機車轉向設備

ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПАРОВОЗОВ

устройства

эксплуатация и ремонт

蘇聯 Л. Е. КОНЦЕВИЧ 著

蘇聯國家鐵路運輸出版社（一九五一年莫斯科俄文版）

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 1951

哈爾濱鐵路管理局翻譯處 譯

鐵道部設計總局定型設計事務所、校

責任編輯 張爾琴 責任校對 李振桐

人民鐵道出版社出版（北京市霞公府十七號）

北京市書刊出版營業許可證出字第零壹零號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印（北京市建國門外七聖廟）

一九五五年一月初版第一次印刷平裝印1—2,600冊

書號：281 開本：850×1143 $\frac{1}{32}$ 印張3 $\frac{1}{16}$ 107千字 定價5,300元

目 錄

序 言	1
第一章 轉向設備的分類	2
第一節 概 論	2
第二節 轉 盤	2
第三節 蒸汽機車轉向用三角綫	3
第四節 蒸汽機車轉向用五角綫	4
第五節 蒸汽機車轉向用迴轉綫	4
第二章 轉盤的構造	6
第一節 概 論	6
第二節 轉盤的分類	8
第三節 轉盤類型的選擇	11
第四節 轉盤在機務段境內的位置	11
第五節 原聖彼得堡金屬工廠製轉盤	14
第六節 有半球形平滑中心座的轉盤	16
第七節 滾柱式中心座轉盤	16
第八節 列寧格勒鐵路工程學院科學研究系機械運輸室型轉盤	18
第九節 「紅色國際職聯」工廠一九三五年製布良斯克式活節 轉盤	18
第十節 無基礎型轉盤（交通部中央機械製造公司一九三七年 設計）	18
第三章 轉盤的技術保養	22
第一節 概 論	22
第二節 轉 盤 坑	22
第三節 鋼 梁	24
第四節 中 心 座	26

第五節 轉盤台車	35
第六節 轉盤推動機械裝置	40
第七節 轉盤推動機械部分的油潤	51
第四章 轉盤的修理	53
第一節 概 論	53
第二節 基礎及禦土牆的修理	54
第三節 鋼梁的修理	55
第四節 鋼梁變形的確定	55
第五節 中心座的修理	59
第六節 轉盤鋼梁迴轉中心的找出方法及渡錢中心綫的劃定	64
第七節 轉盤圓軌路的找正	67
第八節 圓軌路的圓度檢查	71
第九節 轉盤的限界	72
第十節 非均衡式轉盤台車的修理	73
第十一節 轉盤推動機的修理	76
第五章 技術安全	83
第一節 概 論	83
第二節 轉盤的使用管理	83
第三節 修理轉盤時的技術保安	85
附錄一 機車在均衡位置時，轉盤荷重的計算方法	87
附錄二 蘇聯鐵路機車及煤水車的軸距及軸重	89
附錄三 轉盤推動機的機構示意圖	93
附錄四 轉盤的主要配件製作用材料分類表	95

序 言

機務段的工作人員負着保證迅速的、及時的、不間斷的進行蒸汽機車運轉整備工作的使命，他們在爭取完成和超額完成國家運輸計劃奮鬥中的作用是巨大而繁重的。包括着機車轉向這一必要條件的、及時不間斷的運轉整備工作，在爭取加速機車周轉的鬥爭中就具有特殊重要性。

由於缺少轉盤構造及保養方面的技術資料，致使機務人員在研究轉向設備上感到困難，這自然會造成轉盤的技術監查鬆懈及其作用的惡化。

在本書中作者力求對主要類型轉盤的構造、修理、保養，作有系統的說明。對於轉盤的中心座、台車及推動機械裝置的構造與修理方面特別予以注意。

在本書中列舉了校正不合標準的圓軌路和轉盤本身鋼梁的誤差的基本方法。此外，在本書中還舉出了示例和計算上的必要資料，以便根據該區段所使用的機車類型選定轉盤。

爲了保證鉗工在修理轉盤工作中的作業安全，而提出了技術保安規程中的必要資料。

本書可以作爲機務工程師、機務段領工員和鉗工的必要教材。

西北區鐵路管理總局機務局長佟基哈，廠務局總工程師保立沙果夫，機務局設備科長涅夫斯基等，在本書的編著上作了寶貴的指示，我認爲必須向他們表示感謝。交通部機務總局設備科長穆日赤果夫在校對本書原稿上貢獻了力量，並且做了許多重要修正，也在這一併誌謝。

著 者

第一章 轉向設備的分類

第一節 概 論

蒸汽機車和幾種類型的內燃機車，爲了保證在牽引列車時的正常工作，必須根據其構造按照列車運行方向而進行轉向。

必須進行這樣的轉向工作：蒸汽機車連掛於列車後，按進行方向煙突應在前方；如爲內燃機車則散熱器應在前方。爲了轉換機車的方向，而在轉向地點選設以下幾種轉向設備：（甲）轉盤；（乙）三角綫；（丙）五角綫；（丁）迴轉綫。

各種轉向設備在運用上和經濟上的比較數字如第一表。

第一表 各種轉向設備在運用上和經濟上的比較

種 類	佔地面積 (公頃)	轉向時機 車行程 (公尺)	轉向時間 (分, 秒)	最大通過能力 (台數/晝夜)
轉 盤	0.707	—	6.00	240
三角綫 甲 型	1.410	840.7	7.03	179
	1.410	500.3	4.00	288
五角綫 甲 型	1.100	877.2	9.16	140
	1.100	573.3	6.26	197
五角星 甲 型	1.020	101.9	11.07	119
	0.590	674.4	8.03	159
迴轉綫	7.310	102.8	6.10	201

第二節 轉 盤

轉盤比其他轉向設備緊湊，設在機務段境內，佔地面積最小，尤其與扇形車庫配合時更爲顯著。

即使在最狹窄的機務段境內也易於設置轉盤，並能緊縮機務段用地，因

此，轉盤是蒸汽機車轉向用的基本設備。

隨着機車庫形式的不同，轉盤在機務段境內可作如下之配置：在扇形車庫外壁所形成之幾何形中心點上（帶轉盤的扇形車庫）；在通行綫上或在與通行綫相隣之綫路上（本方案用於其他形式之車庫），或設在與機務段股道相接之死岔綫上。在近代化的機務段內是不按照上述後一種原則設置轉盤的，雖然上述後一種的轉盤配置形式仍然常見於舊式機務段內，因為它不能保證機車運轉整備的流水作業。

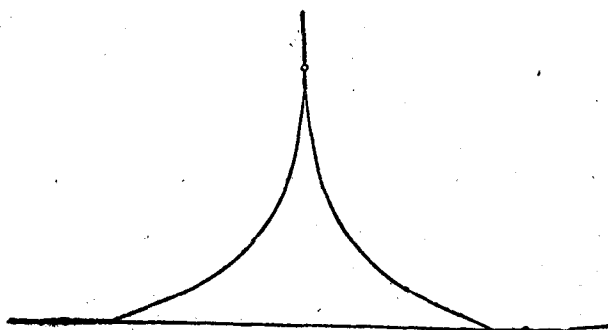
設有轉盤的車庫，如果轉盤稍微發生故障（機車在轉盤上或在轉盤渡綫上脫軌），就會使機務段的正常工作停頓，並且能造成列車運行上的重大困難。因此，目前新設計扇形車庫採用轉盤時，只允許在我國中央地區之各路上，而且每次須得到交通部長之許可。

如果採用與車庫不相連接之獨立轉盤時，則不會發生如此巨大的危險，因為在轉盤發生故障時僅使機車不能轉向，而機務段的其餘機能仍然能够正常發揮作用。

近代化機務段設計標準規定要有兩種獨立作用的轉向設備：一種應為三角綫，另一種應為轉盤。在劃定機務段境界時，只有在地理條件限制的例外情況下，才能只採用轉盤一種轉向設備。

第三節 蒸汽機車轉向用三角綫

蒸汽機車轉向用的三角綫是鋪成三角狀的綫路，可是它的兩個邊或是三個邊是由曲綫構成的。三角綫的頂點上的綫路或被限制成死岔的或延長為貫通綫路的（第一圖）。



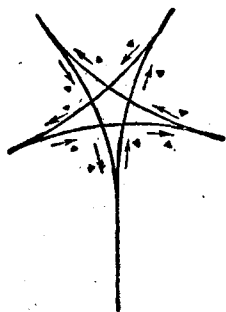
第一圖 轉向用三角綫略圖

三角綫是最簡單的轉向設備，因為它除了三組轉轍器以外，再沒有任何可動的和貴重的部件。這類轉向設備構造簡單，修理容易，破壞後在短時間內可以修復，作用可靠，所以我們承認它是最便宜的，可是佔地面積很大。如果必須考慮空襲的條件時，則三角綫就較轉盤為優越。

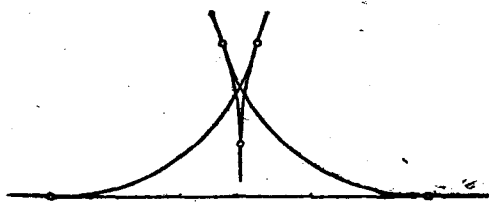
第四節 蒸汽機車轉向用五角綫

與其它轉向設備比較，採用五角綫的極少，因為它比構造最簡單的三角綫，僅是在節省土地面積一點上稍有優點。

五角綫可以做成星形的（第二圖），也可以做成M形的（第三圖）。



第二圖 五角星形轉向綫略圖



第三圖 五角M形轉向綫略圖

M形五角綫比三角綫多兩組轉轍器，多兩組有車擋死岔，還需要十二組非標準型轍叉。五角星則要二十組非標準型轍叉。

五角綫的構造複雜性，在正常的條件下，不能因少佔土地的微小經濟性而抵消，所以只有在不折毀貴重房舍或在建築工程上有很大節約的特殊情況下，才能被採用。

第五節 蒸汽機車轉向用迴轉綫

迴轉綫是在平面上鋪成曲綫綫路。隨着機務段境內的佈置不同及迴轉綫的入口及出口是否在同一地點，迴轉綫的形狀也有多種多樣。爲了構成迴轉綫，必須有這樣一個條件：迴轉綫的所有迴轉角的代數和應等於 180° 。機車通過這樣的曲綫後，就轉過頭來。

僅作蒸汽機車轉向用的對稱迴轉綫一般是不使用的。非對稱迴轉綫是最合理的轉向設備，特別是用作迴轉綫同時又為蒸汽機車的通行綫時更為顯著。

迴轉綫作為通行綫時，每台蒸汽機車在出入庫時經過迴轉綫同時轉換方向。

迴轉綫，雖然構造簡單，作用可靠，修復容易，但是實際上採用較少。

第二章 轉盤的構造

第一節 概 論

轉盤是機務各種設備中的非常重要部分。轉盤的建造費較高，它在機務段整個運營工作中的作用也大，這樣就責成機務段領導人員、運用人員、修理人員確切地遵守一切規章，尤其是要注意維修，保持轉盤的作用良好。必須了解，不論在那一個機務段，如果轉盤一旦發生故障，而且又沒有另外的機車轉向設備時，將使機車逆向牽引列車，這樣就會使機車運用不良，造成乘務員工作額外困難。如為扇形車庫或圓形車庫，則在轉盤損壞時，會使停留庫內的機車長時間不能運用。相反地，細心地維護轉盤，精確地遵守各種標準及限度，及時進行檢修與正確的運用，就會保證轉盤的可靠性和順利的使用。

機車轉向用轉盤做為獨立的技術設備而列在分局資產負債表內。分局機務科長擔負轉盤狀態方面及正確運用方面的責任。

每一轉盤應備有批准格式的技術履歷簿及需要更換和容易磨耗配件的整套圖樣，以便按照這些圖樣製造備用配件。

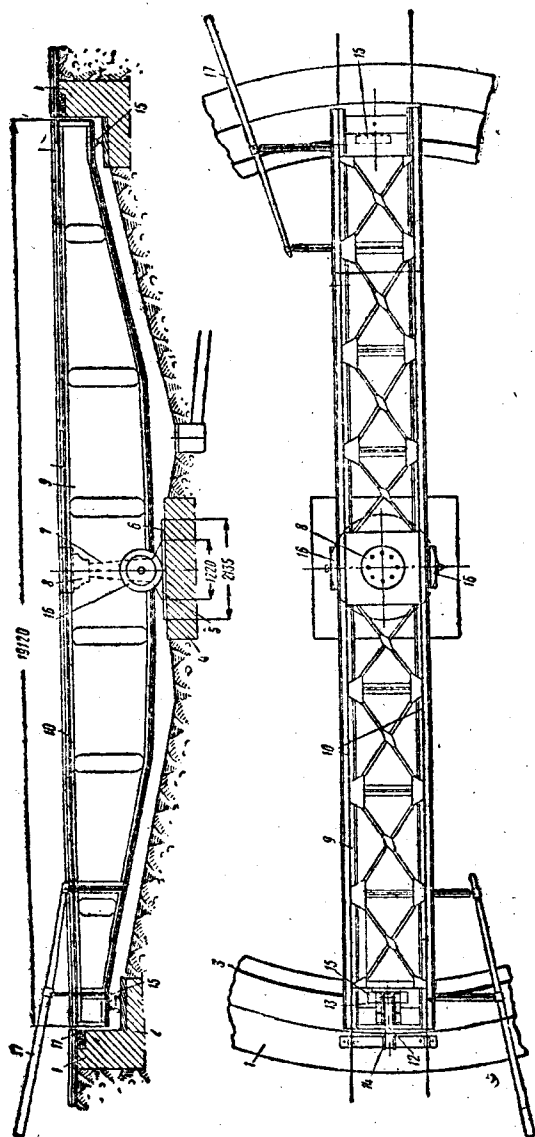
在每一分局內依機務科長的指令，任命機械設備工程師，担負轉盤狀態及使用上的責任。這一工程師的職責範圍包括：制訂並保管轉盤的技術文件，監查轉盤的狀態，在轉盤的使用、保養、修理方面，加以指導。

由分局機務科長管理的、僅由修理分廠及機務段使用的轉盤，亦可完全移交給機務段長管理之。在這種情況下，使用、管理轉盤人員亦由段長領導。

轉盤是由圓坑及可通行的建築物組成的（第四圖）。可通行的建築物是由上承式或下承式可以通行的鋼梁，並且能在水平面上圍繞梁的中心迴轉 360° 。

圓坑低於地面，以禦土牆（1）為界限，其下部為裝圓軌（3）用的基礎（2）。

圓軌路由短枕木及圓軌組成的，圓軌用道釘固定於枕木上，短枕木是



第四圖 均衡式轉盤總圖

用螺栓固定於環形基礎上，螺栓是澆固於基礎內或直接以混凝土澆固於基礎上。

在圓坑中心部設置鋼梁中心座用基礎（4）。在中心基礎上設置中心座，中心座是由附有圓環（6）的鑄鐵或鋼製中心座腳（5）、立柱（7）及中心軸承（8）組成的。鋼梁（9）支持於中心軸承上，鋼軌（10）則鋪設在鋼梁上。

禦土牆上面的轉盤渡綫是固定於特殊的枕木上，而這類枕木是用設置於禦土牆混凝土中的螺栓固定的。

當渡綫鋼軌與轉盤鋼梁上所鋪設的鋼軌相接時，爲了使鋼梁固定於一定位置而使用門板（12），此門板一端固定於鋼梁上的特殊枕座上，另一端可闖入短枕木上的槽（14）內。門板位置應與綫路中心嚴格一致。在鋼梁兩端設置帶有軸承之車輪（15）。車輪支持於圓軌上。

在鋼梁兩側的固定軸上裝置中心車輪（16），此車輪被支持於中心座腳的圓軌上。

用人力轉動的轉盤，在鋼梁上設置推桿（17）。

在機械化的轉盤上，則設置用以轉動車輪的機械或自動牽引機械——轉盤推動機。

第二節 轉盤的分類

蘇聯鐵路採用的轉盤有兩種類型：一種是均衡式（如第五圖 a）；一種是非均衡式（如第五圖 b）。

均衡式轉盤的鋼梁是整體的，只有一個中心支點。非均衡式轉盤的鋼梁是組成的，在它的中部有活節，支持於中心及兩端的三個支點上。

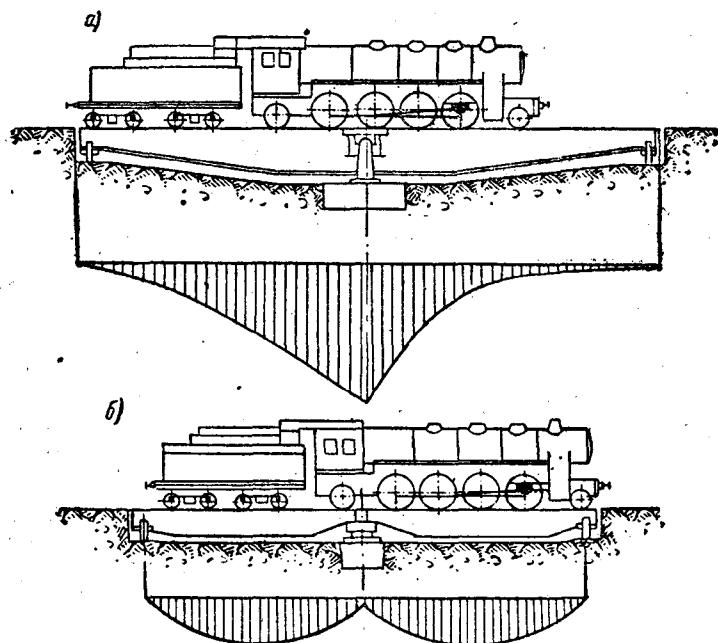
均衡式轉盤在轉動機車時需要力量不大，但是機車在轉盤上很難找到均衡。均衡式轉盤的鋼梁是按照大型機車（長22~25公尺）設計的，受到荷重後會發生很大曲撓，因而必須在端部車輪與鋼軌間留出達70公厘的間隙。當機車開上轉盤時，由於間隙大而在端部車輪與圓軌間發生很大衝動，而使轉盤很快地衰弱。

爲了保證空煤水車的機車，可以在均衡式轉盤上均衡地停住，鋼梁的長度必須超出機車的長度。

蘇聯所使用的均衡式轉盤的鋼梁長度有：19.5公尺，21.95公尺，22.86公尺，25公尺幾種。

爲了使大型機車轉向，近年來機務段又使用了直徑30公尺的非均衡式轉盤。

非均衡式轉盤是按照 1-5-2 型機車的動荷重設計的，動軸每軸壓力是30噸，煤水車按 6 軸計，每軸壓力爲24噸。



第五圖 轉盤的荷重分佈圖

а) 均衡式；б) 非均衡式。

非均衡式轉盤比均衡式轉盤有很大的優點。這些優點是：轉盤荷重分佈——靜止時，同一型式的機車轉向所用之轉盤長度比均衡式的要小，建造高度較低，鋼梁全重較小，有較大的側面剛性，機車可停留於任意位置，因而能縮短轉向時間，維修費用也低。

非均衡式轉盤按其構造又可分爲有基礎的和無基礎的兩種。

非均衡式轉盤的分割型鋼梁又分爲：（甲）分割部分有特殊連結的鋼梁，能容許鋼梁垂直方向的某些移動；（乙）分割部分是用帶銷子的活節連結起來的鋼梁。

均衡式轉盤的支點車輪配列型式有兩種：一種是只有端部車輪的；一種

是端部車輪和中心車輪都有的。這都是爲了鋼梁失去均衡時用以防止縱向及橫向傾斜。如鋼梁僅有端部車輪，則應將4個車輪配置於兩側。

如同時有端部車輪及中心車輪時，端部車輪的位置應作如下的配置：使其車軸在與通過鋼梁中心綫的垂直面上，中心車輪則配置於兩側面，其位置應在與鋼梁縱軸成垂直的面上（第四圖）。

轉盤隨着鋼梁構造可分爲上承式和下承式兩種。

上承式轉盤的鋼梁的側板是整體的，上弦是平直的，下弦是從中心向兩端漸次收縮形，類似担梁（等抗力梁）。這類轉盤最常用於蘇聯鐵路。下承式轉盤鋼梁，下弦是水平的，上弦是拋物綫形的，或是水平的而帶有端斜桿，使鋼梁形成梯形。這類轉盤是在地下水位較高，不允許向地下深掘的情況下而採用的。

蘇聯鐵路所採用的各式轉盤，在鋼梁結構上、中心座上、鋼梁長度上、許容荷重上都有差別。全國鐵路的各種轉盤可以歸納如第二表。

第二表 轉盤的分類

分 類	型	類	式	轉盤 直徑 (公尺)	荷重 (噸)	圓軌 直徑 (公尺)	中 心 軸 承
均 衡 式	僅有端部車輪	下承式	原彼得堡金 屬工廠製	19.2	—	17.97	滾柱式
	同 上	同上	同 上	21.9	—	19.5	滾珠式
	同 上	同上	一八九七年製	19.9	156	—	鋼、青銅、半球 滑 動 式
	有端部車輪 及中心車輪	上承式	西北鐵路式	19.2	156	17.66	滾柱式
	同 上	同上	布留別爾格式	19.2	156	17.66	液壓式
非 均 衡 式	無基礎、分 割撓性活節	同上	交通部中央 機械製造公 司一九三七 年 設 計	30.15	400	$\frac{19.0}{27.0}$	鋼、青銅圓盤 滑 動 式
	有基礎、分 割撓性活節	同上	「紅色國際 職聯」工廠 一九三五年 製	30.2	400	28.4	同 上

第三節 轉盤類型的選擇

在選擇目前需要的轉盤的合理類型時，必須了解一系列的事項，其中主要的如下：

- (1) 在該牽引區段內使用的蒸汽機車類型、重量及長度；
- (2) 一晝夜內需要轉向的機車數量（轉盤的通過能力）；
- (3) 機務段的地質條件：土壤成分，地下水位，能否設置轉盤坑排水用的下水道。

轉盤鋼梁長度的選定，應根據蒸汽機車（煤水車在內）的長度及其重量，目前採用的和在實際使用中所遇到的轉盤長度是從19.5~30.0公尺。O, Э, III, C等舊型機車在直徑22~24公尺的均衡式轉盤上，在煤水車中加足煤水的條件下可以很好地停留和轉向。如果煤水車中的煤水不多或者是完全沒有煤水時，那末很難找好機車的重心，而新型的CO, ФД, ИС型機車則完全不能在這種轉盤上停好，而須要較長的非均衡式轉盤，其長度為25~30公尺。

隨着一晝夜內需要轉向的機車台數的多少，可採用人力推動式及機力推動式（電力或風力機械）兩種的推動方法。

轉盤鋼梁結構及轉盤坑型式的選定，決定於：地質條件，特別是轉盤所在地域的排水能力、下水道設備條件、地下水位的高低等。如果土壤是岩石性的，地下水位高，深的下水道不易裝設，而使轉盤坑設備增加困難時，則可採用下承式轉盤。如果能設置深的轉盤坑時，則應選用上承式轉盤，因為這種轉盤的價值比下承式低。

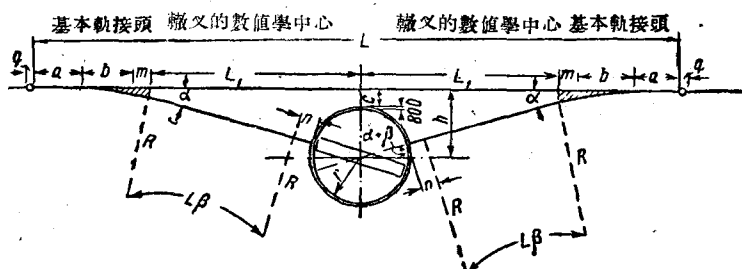
上承式轉盤鋼梁的尺寸在裝載限界之內，可以用普通連結的兩輛平板車裝載在鐵路上輸送，下承式轉盤鋼梁超出限界，在鐵路上運輸時必須拆開，而在現場再行拼裝。

選定均衡式轉盤的重要條件之一，是確定所給類型蒸汽機車能否在所給長度的鋼梁上保持均衡。為此，須對蒸汽機車在轉盤上荷重的分配狀態進行計算。

第四節 轉盤在機務段境內的位置

轉盤與通行綫並行配置如第六圖所示。從第三表內可以得到各種轉盤直徑及各種半徑渡綫時的第六圖所要的尺寸。這裏所容許的半徑與三角綫的相

同。進入轉盤前應有長六公尺半的直線部分。



第六圖 轉盤與通行綫並行佈置示意圖

第三表 在通行綫旁配置轉盤的資料

轉盤 長度	R (公尺)	鋼軌 型式	轍心 種類	α	β (公尺)	$h=r+c$ (公尺)	α (公尺)	b (公尺)	q (公尺)
30.0	175	Ⅲ-a	1/9	6°20'25"	6.50	20.738	11.365	13.758	0.839
30.0	200	"	"	"	"	20.738	11.365	13.758	0.839
25.0	175	"	"	"	"	18.238	11.365	13.758	0.839
25.0	200	"	"	"	"	18.238	11.365	13.758	0.839
21.946	175	"	"	"	"	16.711	11.365	13.758	0.839
21.946	200	"	"	"	"	16.711	11.365	13.758	0.839

續第三表

m (公尺)	L_1 (公尺)	e (公尺)	β	$\alpha+\beta$	曲綫長 (公尺)	tg	L (公尺)
1.550	68.503	5.53	15°56'56"	21°56'56"	47.674	23.986	182.03
1.550	73.069	5.53	14°57'29"	21°17'54"	52.214	26.256	191.16
1.550	65.281	5.53	14°55'59"	21°16'24"	46.120	22.936	175.59
1.550	68.287	5.53	13°52'39"	20°13'04"	48.441	24.340	181.60
1.550	60.836	5.53	14°53'53"	20°33'43"	43.438	21.829	166.70
1.550	63.929	5.53	13°15'08"	19°35'33"	46.258	23.234	172.88