

प्राक्कथन

jYos , d l okled[kh l 2Fkk g\$ vr% ; kf=; ks dks vPNh , oa
l fo/kk; Or ; k=k inku djus grq ; k=h l okvks dk mfpr j [kj [kko
vfr vko' ; d gA d\$jt i[ka ds [kjkc gkus l s ; kf=; ka dks
fo'k\$kr% xfez; ks ds ek\$ e e\$ dkQh vl fo/kk gkrh gA vr% gekj k
mnns ; i[ka dh foQyrk dks 'ku; rd ykuk gkuk pkfg; A

bl vug{k.k i[Lrdk ea d\$jt i[ka ds vug{k.k ds l Hkh
i gya/ka dks foLrkj l s l e>k; k x; k gA vug{k.k 'k\$M; ny] dja o
u dj\$ =V fuokj.k vkfn dks vkl ku Hkk"kk ea fy [kk x; k gA eqs
fo'okl g\$ fd bu l Hkh fo'k\$krkvka l fgr ; g vug{k.k i[Lrdk
jYos de\$pkj ; ka ds fy; s dkQh mi ; ksch l kfcr gksch , oa d\$jt
i[ka dh fo'ol uh; rk c<kus ea l gk; d gkschA

कैमटेक, ग्वालियर

24.07.2000

मनोहर लाल गुप्त

निदेशक

भूमिका

यात्रियों की सुविधा के लिए एवं कोचिंग पंखों की अच्छी विश्वसनीयता एवं उपलब्धता को सुनिश्चित करने के लिए इनकी उचित देखभाल एवं अनुरक्षण करना अति आवश्यक है। कार्यक्षेत्र में कार्य करने वाले हमारे अनुरक्षण कर्मचारियों को, कोचिंग पंखों के अनुरक्षण की जानकारी प्रदान करने के उद्देश्य से, कैमटेक ने "कोचिंग पंखों के अनुरक्षण" की इस पुस्तिका को तैयार किया है।

यह स्पष्ट किया जाता है कि इस पुस्तिका में दी गयी जानकारी, आर डी एस ओ या रेलवे बोर्ड द्वारा जारी किसी भी जानकारी को विस्थित नहीं करती।

मैं, आर डी एस ओ लखनऊ के विद्युत पावर सप्लाई निदेशालय, भा. रे. विद्युत अभियांत्रिकी संस्थान, नासिक तथा केन्द्रीय विद्युत प्रशिक्षण संस्थान, मध्य रेल, ठाकुर्ली, मुम्बई के अधिकारियों एवं कर्मचारियों को उनके अमूल्य सुझावों के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं उन सभी कार्यक्षेत्रों में कार्य करने वाले व्यक्तियों का भी धन्यवाद देता हूँ जिन्होंने इस पुस्तक को तैयार करने में हमारी सहायता की।

तकनीक का उत्थान एवं सीखना एक लगातार प्रक्रिया है। अतः यदि आप इस पुस्तिका में कुछ जोड़ना/परिवर्तन करना चाहते हों या आपके पास कोई नये विचार हों तो कृपया हमें लिखने के लिए स्वयम् को स्वतंत्र महसूस करें। इस दिशा में आपके द्वारा दिये गये योगदान के प्रति हम आपके अत्यन्त आभारी होंगे।

कैमटेक, ग्वालियर
दि. 19/06/2000

खुशीराम
संयुक्त निदेशक (विद्युत)

विषय सूची

क्रम सं.	विवरण	पृष्ठ सं.
	प्राक्कथन	i
	भूमिका	ii
	विषय सूची	iii
	संशोधन पच्ची	iv
1.	सामान्य	01
	1.1 सहायक उपकरण (एसेसरीज़)	02
	1.2 सुरक्षा उपाय	03
	1.3 चोरी के विरुद्ध उपाय	04
2.	अनुरक्षण	05
	2.1 ट्रिप निरीक्षण	06
	2.2 पाक्षिक निरीक्षण	09
	2.3 पी ओ एच शैड्यूल	10
	2.4 करें एवं न करें	13
3.	दोष निवारण	15
	3.1 अत्यधिक शोर एवं कम्पन	15
	3.2 कम्प्यूटेटर पर अत्यधिक स्पार्किंग/ काला होना	17
	3.3 अपर्याप्त हवा का प्रवाह	18
	3.4 खराब विद्युत्तरोधन (इंसुलेशन)	19
	सन्दर्भ	21

संशोधन पर्चियों का प्रकाशन

इस पुस्तिका के लिये भविष्य में प्रकाशित होने वाली संशोधन पर्चियों को निम्नानुसार संख्यांकित किया जायेगा :

कैमटेक/2000/ई/सी एफ /1.0 /सी # XX दिनोंक

जहाँ XX सम्बन्धित संशोधन पर्ची की क्रम संख्या है।

(01 से प्रारम्भ होकर आगे की ओर)

प्रकाशित संशोधन पर्चियाँ

संशोधन पर्ची की संख्या	प्रकाशन की तारीख	संशोधित पृष्ठ संख्या एवं मद संख्या	टिप्पणी

अध्याय-1

सामान्य

कैरिज पंखे यात्रियों की सुखसुविधा की चीज है। यात्रियों की उच्चतम संतुष्टि सुनिश्चित करने के लिए हमें इनको अच्छी एवं विश्वसनीय कार्य की स्थिति में रखना पड़ता है। भारतीय रेलों में एस जी, एम ओ जी तथा ई ओ जी कोचों में 400 मिमी, 300 मिमी तथा 225 मिमी स्वीप के कैरिज पंखे प्रयोग किये जाते हैं जबकि सप्लाई वोल्टेज 110 वोल्ट डी सी या 110 वोल्ट ए सी हो सकता है। उपनगरीय रेलों में कैरिज पंखों के लिये 140 वोल्ट ए सी का प्रयोग होता है।

रेल्वे के कैरिज पंखे स्थिर या घूमने वाले होते हैं एवं विनिर्देश सं. आई एस: 6680-92 (सलग्नक "एच" के साथ) के अनुरूप होते हैं। डी सी पंखों के कार्य करने के लिए आवश्यकताएं निम्न हैं :

आवश्यकता	डी सी पंखों का आकार		
	400 मिमी	300 मिमी	225 मिमी
निम्नतम हवा (मी ³ /मिनट में)	50	37	20
अधिकतम विद्युतीय पावर इनपुट (वाट में)	38	32	20
अधिकतम भार (किग्रा में)	15	14.5	13

ए सी पंखों के कार्य करने के लिए आवश्यकतायें निम्न हैं :

आवश्यकता	डी सी पंखों का आकार		
	400 मिमी	300 मिमी	225 मिमी
निम्नतम हवा (मी ³ / मिनट में)	65	30	14
अधिकतम विद्युतीय पावर इनपुट (वाट में)	60	40	28
अधिकतम भार (किग्रा में)	15	14.5	13

सेवाकाल के दौरान कैरिज पंखों की ऊपर वर्णित डिजाइन को तभी बनाये रखा जा सकता है, जबकि इसके मुख्य सहायकों जैसे कि कार्बन ब्रुशों, ब्रुश होल्डरों, स्प्रिंग, कम्प्यूटेटर, बियरिंगों, रेगुलेटर एवं प्रतिरोध आदि का दक्षतापूर्ण अनुरक्षण हो। पंखों के दक्षतापूर्वक कार्य करने को सुनिश्चित करने के लिए यह आवश्यक है कि बदले जाने वाले भाग उचित विनिर्देश के अनुसार हो।

1.1 सहायक उपकरण (एसेसरीज)

1.1.1 रेगुलेटर : यह आई एस : 6680-92 (सलग्नक “एच” के साथ) के अनुरूप होता है। उच्च श्रेणी कोचों में पंखे की गति को नियंत्रित करने के लिए, कास्ट आयरन डिब्बे में बन्द एक अलग से प्रतिरोध लगा हुआ रेगुलेटर होता है।

1.1.2 फ्यूज सुरक्षा : प्रत्येक पंखे के सर्किट की सुरक्षा के लिए 35 एस डब्लू जी आकार का टिन्ड (टिन की पालिश) तॉबे का फ्यूज लगा होता है। यह पंखे को तड़ित (सर्ज) एवं लघु परिपथ से बचाता है तथा उप-परिपथ में दोष होने की स्थिति में पंखे को परिपथ से अलग कर देता है।

1.1.3 गिम्बल रिंग : यह आई एस: 6680-92 (सलग्नक “एच” के साथ) के अनुरूप होता है। उच्च श्रेणी कोचों में घूमने वाले पंखों में यह लगा रहता है, जिससे कि यात्री अपनी सुविधा के लिए इच्छानुसार पंखे को किसी भी स्थिति में कर सकते हैं। यह सुनिश्चित करें कि रिंग को कसने वाले स्क्रू अच्छी तरह से कसें हों।

1.2 सुरक्षा उपाय

- पंखों से यात्रियों की सुरक्षा हेतु इन पर जाली लगायी जाती है। यह सुनिश्चित करें कि पंखे की जाली अच्छी तरह लगी है व क्लिप ठीक से बंद है।
- पंखे को कोच बॉडी पर, हैक्सा हैड स्क्रू एवं प्लैट स्क्रू की सहायता से लगाते हैं। इसको लगाते समय विशेष ध्यान देना चाहिए क्यों कि सेवाकाल के दौरान पंखे के गिरने एवं यात्रियों को चोट लगने की कई घटनायें हो चुकी हैं।
- पंखे को कोच की छत पर सीधे लगाना चाहिये तथा विद्युतीरोधी पैड न लगायें।
- पंखे से निकलने वाले तारों को इस तरह से लगाना चाहिए कि पंखे के घूमने की स्थिति में तार इससे न घिसे एवं क्षतिग्रस्त न हो।

1.3 चोरी के विरुद्ध उपाय

- निरीक्षण के लिए गुम्बद के समान लगे ढक्कन को बन्द करने की व्यवस्था, आई एस 6680-92 (सलग्नक “एच” के साथ) के अनुसार होनी चाहिए।
- कम्प्यूटेटर इण्ड शील्ड तथा बियरिंग कैपों को सुरक्षित करने के लिए स्कू सिरों के खोंचों को सोल्डर करना चाहिए।
- आर्मचर को आसानी से निकलने से बचाने के लिए, स्प्लिट पिन जो कि आई एस : 6680-92 (सलग्नक “एच” के साथ) के अनुरूप होती है, को ब्लेड के हब (छिद्र) एवं आर्मचर शाफ्ट के अन्दर घुसाकर लगाना चाहिए।
- कम्प्यूटेटर इण्ड बियरिंग एवं फील्ड मैग्नेट को साधने वाले स्कूओं को सुरक्षा की दृष्टि से इनको थोड़ा अन्दर की ओर घुसाकर लगाते हैं तथा स्कू हैड के ऊपर के खाली स्थान को आई एस : 6680-92 (सलग्नक “एच” के साथ) के अनुसार सोल्डर करते हैं।
- एल्युमिनियम/जिंक धातु के मिश्रण या कैडमियम प्लेटिड/जिंक पैसिवेटिड माइल्ड स्टील के ब्रुश होल्डर प्रयोग करना चाहिए जोकि आई एस : 6680-92 (सलग्नक “एच” के साथ) के अनुरूप होना चाहिए।

अध्याय-2

अनुरक्षण

अनुरक्षण का उद्देश्य, प्रचालन के समय होने वाली खराबियों या कमी की क्षतिपूर्ति करना होता है जिससे कि लगा हुआ उपकरण लगातार उचित कार्य करता रहे एवं अच्छी सेवा प्रदान करे। प्रीवेन्टिव अनुरक्षण निम्नलिखित 4 मूल बातों को कवर करता है :

1. सेवा के दौरान कैरिज पंखे का उचित निरीक्षण
2. खराबी का पता लगाना, ठीक करना एवं पुनः सामान्य स्थिति में लाना, यदि आवश्यक हो तो खराब/घिसे हुये भागों को बदलना।
3. दोष के प्रारम्भिक कारण का विश्लेषण एवं इनको पुनः होने से बचाने के लिए, इसको ठीक करने का कार्य।
4. यात्रियों की शिकायत का एक मूल कारण, पंखों से अत्यधिक आवाज आना है तथा आवाज के स्तर को कम करने के लिए कार्य करना चाहिए।

2.1 ट्रिप निरीक्षण

डिपो में ट्रेनों के प्राथमिक या द्वितीयक अनुरक्षण के लिए निम्न लिखित योजना सुझायी गयी है।

2.1.1 प्रत्येक पंखे को अलग-अलग ऑन करें। ऑन करते समय पंखे की स्टार्टिंग की जाँच करें। उच्च श्रेणी कोचों में, पंखे को रेगुलेटर की सबसे निचली स्थिति में स्टार्ट करके जाँच करें एवं रेगुलेटर की तीन स्थितियों में गति के परिवर्तन की भी जाँच करें। यदि पंखा स्टार्ट नहीं होता है तो स्विच के टर्मिनल को अस्थाई रूप से छोटे से तार के टुकड़े से लघु परिपथ करें। यदि पंखा स्टार्ट होता है तो इससे पता चलता है कि कन्ट्रोलिंग टम्बलर स्विच/रेगुलेटर खराब है। खराब स्विच/रेगुलेटर को बदलें।

2.1.2 टम्बलर स्विच टर्मिनलों को लघु परिपथित करने के बाद भी यदि पंखा स्टार्ट नहीं होता है तो निम्न प्रकार से कार्य करें।

ए) टम्बलर स्विच को ऑन करके, पंखे के निकट 2-वे कनेक्टर पर सप्लाय की जाँच करें, यदि वहाँ सप्लाय न हो तो वायरिंग खराब है एवं इसको ठीक करें।

बी) घूमने वाले पंखों में डस्ट कवर को खोलें एवं स्थिर पंखों की दशा में पंखे की बॉडी को साधने वाले स्कुओं को अलग करें। कार्बन के आकार के कम होने, समरूप सम्पर्क स्प्रिंग के उचित तनाव एवं ब्रुश के उचित ग्रेड की जाँच करें। ब्रुश होल्डर के मुक्त रूप से घूमने की जाँच करें। खराब ब्रुशों/स्प्रिंगों को बदलें। ब्रुश के समरूप सम्पर्क को सुनिश्चित करें।

- सी) यदि कम्प्यूटेटर गंदा हो तो एमरी पेपर से कम्प्यूटेटर की सतह को साफ करें।
- डी) यदि कम्प्यूटेटर की सतह पर गद्दे हों या इसके सिगमेंट पर एक या दो जगह गद्दे पाये जाते हैं तो इस पंखे को दूसरे ओवरहॉलिंग किये गये पंखे से बदलें। खराब पंखे के आर्मेचर को बाद में नये आर्मेचर से बदल कर ठीक करें। यदि अतिरिक्त आर्मेचर उपलब्ध न हो तो खराब पंखे को ठीक होने के लिए कार्यशाला में भेजें।
- ई) यदि पंखे से आवाज आ रही है तो ब्लेडों/पंखे के गार्डों के ढीले होने की जाँच करें। यदि बियरिंग के कारण आवाज आ रही है तो इस पंखे को नये पंखे से बदलें।

- 2.1.3** पंखों के परिपथ के फ्यूजों की अलग-अलग जाँच करें एवं उनके उचित आकार (35 एस डब्लू जी टिन्ड कॉपर) को सुनिश्चित करें।
- 2.1.4** पंखे की बॉडी एवं गार्ड को अच्छी तरह से साफ करें।
- 2.1.5** घूमने वाले एवं ब्रेकेट पंखों के इच्छित कोण पर घूमने क जाँच करें एवं सुनिश्चित करें कि पंखा इस कोण पर रुक रहा है कि नहीं।
- 2.1.6** घूमने वाले एवं ब्रेकेट पंखों में सुनिश्चित करें कि कार्य करने के बाद इस्ट कवर को सही तरह से लगा दिया है।

- 2.1.7** कोच के आने पर प्रत्येक कोच में लगे कुल पंखों एवं खराब पंखों की संख्या को लिखें। खराब पंखों में उन पंखों को भी गिनना चाहिए जिनको पुश स्टार्ट की आवश्यकता होती है। पूरे रैक के खराब पंखों और ठीक पंखों को लिखें। ये रिकॉर्ड प्रत्येक ट्रेन के रैक वाइज बनाया जा सकता है। इसका उद्देश्य पंखों का पूर्ण रूप से कार्य करने को प्राप्त करना है।
- 2.1.8** विभिन्न प्रकार के कोचों के निर्धारण के आधार पर, कुल पंखे कोच में उपलब्ध होने चाहिए। यदि किसी बड़ी खराबी को ठीक करने के लिए पंखे को अलग करना अनिवार्य हो तथा कोई भी अतिरिक्त पंखा उपलब्ध न हो, पंखे के पॉइन्ट के पास इसके खराब होने के लेबिल को चिपका देना चाहिए। यदि किसी पॉइन्ट पर पंखा न हो एवं पंखा निकाले जाने का लेबिल भी न लगा हो तो सुरक्षा शाखा को चोरी की सूचना दें।
- 2.1.9** केवल बाहरी रेल्वे के कोचों में, यदि कई पंखे खराब हैं तो इस दशा को छोड़ कर, सभी खराब पंखों को तुरन्त ठीक करना चाहिए चाहे वह ट्रेन प्राथमिक रूप से उस डिपो द्वारा अनुरक्षित हो रही हो या नहीं। जब तक कि सभी पंखों को ठीक न कर लिया जाये या ट्रेन के आने पर यदि कई पंखे खराब स्थिति में हों, तो इसकी सूचना उस गाड़ी का प्राथमिक अनुरक्षण करने वाले डिपो / रेल्वे को दें।

2.2 पाक्षिक निरीक्षण

ट्रिप निरीक्षण के अन्तर्गत सूचित सभी आइटमों (मदों) के अलावा निम्न लिखित कार्य भी करने चाहिए :

- पंखे की बॉडी, गार्डों एवं ब्लेडों को कपड़े से अच्छी तरह साफ करें।
- सभी पंखों को खोलें एवं कम्प्यूटेटर, ब्रुशों तथा ब्रुश गियर की दशा को अच्छी तरह से जाँचें और जहाँ आवश्यकता हो 'ट्रिप निरीक्षण' के अनुसार कार्य करें।
- कैरिज पंखों को साधने वाले स्टड की जाँच करें एवं आवश्यकता हो तो कसें। तीनों फिक्सिंग स्टड की उपलब्धता को सुनिश्चित करें।
- जब कोच में लोड लगा हो तब निम्न लिखित स्थानों पर वोल्टेज की जाँच करनी चाहिए। 'ऑन' करें एवं रिकॉर्ड करें।

ए) बैटरी टर्मिनलों पर

बी) जन्क्शन बॉक्स पर तथा

सी) किन्ही भी तीन पंखों पर

यह सुनिश्चित करें कि बैटरी एवं पंखे के किसी भी पॉइन्ट पर लोकल वोल्टेज ड्रॉप 3 वोल्ट से अधिक नहीं होना चाहिए जबकि बैटरी वोल्टेज 108 (+0, -2) वोल्ट हो।

- पंखों को नियंत्रित करने वाले सभी स्विचों की अच्छी तरह से जाँच करनी चाहिए और यदि आवश्यकता हो तो बदलें।

- उच्च श्रेणी कोचों में, रेगुलेटरों की एक स्थिति से दूसरी स्थिति में ठीक ढंग से प्रचालित होने की जाँच करें। यदि रेगुलेटर पंखे की गति को नियंत्रित न कर रहे हों तो प्रतिरोध बॉक्स की जाँच करें, यदि आवश्यक हो तो बदलें।
- यदि पंखे के ब्लेड मुड़े हुये हैं या उनसे हवा ठीक से नहीं आ रही हो तो ब्लेड को बदलें।

2.3 पी ओ एच शैड्यूल

कार्यशाला में कैरिज पंखों का पी ओ एच 13 माह में एक बार किया जाता है।

सर्वप्रथम कैरिज पंखों को कोचों से निकाल कर, पी ओ एच कार्यशाला के पंखे मरम्मत करने वाले विभाग में ले जाते हैं। पंखा मरम्मत/पी ओ एच विभाग में निम्न लिखित मरम्मत/परीक्षण किये जाते हैं।

- पंखे को देख कर इसके क्षतिग्रस्त या टूटे होने की जाँच करें, यदि खराबी हो तो इसके अनुसार कार्य करें।
- निरीक्षण करने के बाद, पंखे की बॉडी से ब्लेड को निकालें।
- 110 वोल्ट डी सी देकर, बियरिंग की आवाज आदि की जाँच के लिए, कन्टीन्युअस परीक्षण करें। यदि बियरिंग से आवाज आती है तो नयी बियरिंग लगायें। बियरिंग को हैंड पुलर की सहायता से निकालना चाहिए।

- बाल बियरिंग को, साफ करने एवं जाँचने के बाद ही प्रयोग करें।
- रन टैस्ट के सन्तोषपूर्वक होने के बाद, आन्तरिक एसेसरीज को खोलें।
- पंखे को खोलने के पश्चात्, आर्मेचर को, स्कीमिंग, पॉलीशिंग एवं मिली वोल्ट ड्रॉप टैस्ट एवं आई आर टैस्ट के लिए, आर्मेचर वाइडिंग विभाग में भेजें।
- 110 वोल्ट सप्लाइ देकर फील्ड कॉयल की कन्ट्रयुनिटी की जाँच करें। यदि ठीक हो तो कॉयल के ऊपर 155 श्रेणी बार्निश करें।
- कम्यूटेटर एण्ड शील्ड की जाँच करें, यदि टुटी-फूटी हो तो बदलें।
- कार्बन ब्रुश तथा ब्रुश होल्डर की दशा की जाँच करें। यदि खराब हो तो नये से बदलें।
- पंखे की सभी एसेसरीज को पुनः जोड़ें एवं नये कार्बन ब्रुश एवं नयी स्प्रिंग लगायें।

■ **परीक्षण**

पंखे को जोड़ने के पश्चात्, निम्नलिखित परीक्षणों को पुनः करें :

ए) रन टैस्ट (110 वोल्ट डी सी सप्लाय देकर)

बी) बियरिंग की आवाज (सुनने योग्य तरीके से)

सी) 500 वोल्ट मेगर से मेगर परीक्षण (बीस मेगा ओम से कम नहीं होना चाहिए)

डी) सभी चीजों के उचित ढंग से लगे होने की जाँच करें (जाँचें कि बियरिंग कैप की एण्ड शील्ड अच्छी तरह से लगी है) । सभी स्कू उचित ढंग से कसे हैं। आर्मचर केज में, आर्मचर ठीक से घूम रहा है कि नहीं ।

- इन परीक्षणों के उपरान्त पंखे पर स्मोक ग्रे पेन्ट करें एवं पंखे पर गार्ड ब्लेड लगायें। पंखे को सप्लाय देकर इसके हवा फेकने एवं गार्ड ब्लेड के ठीक से लगे होने की जाँच करें।
- पंखे के ऊपर 'ओ के' का लेबिल लगायें।

2.4 करें व न करें

2.4.1 करें

- मरम्मत करते समय होने वाली समस्याओं को समझें।
- सभी औजारों, गेजों तथा यंत्रों को चालू स्थिति में रखें।
- अच्छे ग्रेड वाले कार्बन ब्रुश का प्रयोग करें।
- पूर्ण विश्वास के साथ काम करें।
- पंखे को धूल एवं नमी से दूर रखें।
- सप्लार्ई की उपलब्धता को सुनिश्चित करें।
- कार्बन ब्रुश को होल्डर में रखने से पहले इसकी धूल को साफ करें।
- टर्मिनल पर संयोजनों के उचित ढंग से लगे होने की जाँच करें।
- स्प्रिंग पर उचित तनाव की जाँच करें।
- बियरिंग को केवल हैंड पुलर से ही निकालें।

2.4.2 न करें

- कोई भी संयोजन ढीला न छोड़ें।
- पंखे के गार्ड के बीच स्कू का प्रयोग न करें।
- पंखे की बॉडी पर कोई भार न रखें।
- पंखे की बॉडी को स्टूल की तरह प्रयोग न करें।
- ढीले कपड़े तथा चप्पलों को न पहनें।

अध्याय-3

दोष निवारण

पंखे के दोष, निम्न लिखित श्रेणी के अन्तर्गत आते हैं :

- अत्यधिक आवाज तथा कम्पन
- अत्यधिक स्पार्किंग/कम्यूटेटर का काला होना तथा कार्बन ब्रुशों का अत्यधिक घिसाव
- अपर्याप्त हवा की डिलीवरी
- खराब विद्युत्तरोधन

ऊपर वर्णित खराबियों को दूर करने के लिए निम्नलिखित खण्डों में इनको ठीक करने के उपाय बताये गये हैं :

3.1 अत्यधिक आवाज तथा कम्पन

खराब बियरिंग, ढीला केज गार्ड, पंखे के ब्लेड की ढीली रिवर्ट, ब्लेड का कोण तथा रूपरेखा का गलत होना एवं ब्लेड के अनुचित संतुलन के कारण अत्यधिक आवाज तथा कम्पन हो सकता है।

- बियरिंग मानक गुणों वाली होनी चाहिए।
- पंखों का गलत ढंग से रखरखाव, अनुरक्षण या सेवा के दौरान कम्पनों के कारण, इसके तार बाहर की ओर निकल आते हैं। इसके

कारण कम्पन के साथ असामान्य आवाज उत्पन्न करते हैं और जिससे यात्रियों को शिकायत होती है।

- पंखों के रखरखाव के समय उचित सावधानी बरतनी चाहिए और यदि केज गार्ड का कोई तार ढीला हो तो इसे ठीक करें या केज गार्ड को बदलें।
- अत्यधिक कम्पन तथा आवाज को कम करने के लिए पंखे के ब्लेडों के रिबिट के ढीलेपन, ब्लेड की रूपरेखा में टेढ़ापन, ब्लेड के कोण के सही होने तथा संतुलन की जाँच करें।
- गलत संतुलन के लिए भी पंखों की जाँच करनी चाहिए। इसके स्थैतिक संतुलन की जाँच ब्लेड को धीमी गति पर घुमाकर तथा ब्लेड के रुकने की स्थिति की जाँच करके कर सकते हैं। ऊपर वर्णित जाँच से पहले, पंखे के ब्लेड ऐंगिल की रूपरेखा में किसी प्रकार की गड़बड़ी की जाँच करनी चाहिए। असंतुलित पंखे के ब्लेड को अलग कर देना चाहिए एवं नये से बदलें। ब्लेड एंगल चैक करने हेतु फिक्चर का उपयोग करें।

3.2 अत्यधिक स्पार्किंग/कम्प्यूटेटर का काला होना

कम्प्यूटेटर पर अत्यधिक स्पार्किंग निम्न लिखित कारणों से हो सकती है :

- अनुचित स्प्रिंग प्रेशर, कार्बन ब्रुश ग्रेड तथा कम्प्यूटेटर पर कार्बन ब्रुश की बेडिंग का ठीक न होना।
- कम्प्यूटेटर की सतह की दशा ठीक न होना।
- बाइंडिंग एवं कम्प्यूटेटर कनेक्शन खराब होना

रेल्वे कैरिज पंखों में निम्नलिखित अनुमोदित ग्रेड के कार्बन ब्रुश प्रयोग किये जाते हैं :

- आसाम कार्बन का ई जी 3
- इलैक्ट्रो कार्बोनियम का एल 16 (I)
- इलैक्ट्रो कार्बोनियम का ई-55 (I)

जो कार्बन ब्रुश घिसाव की सीमा के चिन्ह (घिसने की लम्बाई 10 मिमी) तक पहुँच जायें उनको नये कार्बन ब्रुश से बदलें। नये ब्रुशों का कम्प्यूटेटर पर समरूप सम्पर्क होना चाहिए।

कार्बन ब्रुश स्प्रिंग के उचित तनाव की जाँच करें एवं यदि इसका तनाव खत्म हो गया हो या गलत रखरखाव के दौरान क्षतिग्रस्त हो जाने पर इसको बदलें।

कम्यूटेटर पर अत्यधिक घिसाव या स्पार्किंग होने से बचने के लिए, इसकी सतह चिकनी एवं साफ होनी चाहिए। कम्यूटेटर के अधिकतम जीवन को प्राप्त करने के लिए, कम्यूटेटर टर्निंग के दौरान कट को कम से कम होना चाहिए।

3.3 अपर्याप्त हवा की डिलीवरी

अपर्याप्त हवा का प्रवाह निम्न गति या गलत रूपरेखा या ब्लेड के गलत ऐंगिल के कारण हो सकती है।

- निम्न गति होने पर, पंखे के यॉत्रिक रूप से जाम होने या कम्यूटेटर के अत्यधिक कालेपन की जाँच करें।
- सेवाकाल के दौरान, असावधानीपूर्वक पंखे के रखरखाव या भण्डारण के कारण पंखे के ब्लेड की रूपरेखा एवं ब्लेड ऐंगिल गड़बड़ हो सकता है, जिससे पंखे के ब्लेड ऐंगिल टेढ़े-मेढ़े हो जाते हैं। ब्लेड पर पनारीदार (कॉरुगेटिड) गड़ड़े उत्पन्न होने के कारण, ब्लेड का अत्यधिक कड़ा होना होता है। सेवाकाल के दौरान ब्लेड के विरूपण से यह बचाता है लेकिन यह आवश्यक है कि आवागमन के समय पंखों एवं ब्लेडों का अच्छी तरह से रखरखाव किया जाये। पंखों को विरूपण/क्षति होने से बचाने के लिए, भण्डारण के समय इसके ऊपर अत्यधिक भार न डालें।
- फिक्चर की मदद से ब्लेड एंगल की जाँच करें। यह 12^0 होना चाहिये।

- साधारण फिक्चर के प्रयोग द्वारा इसकी आसानी से जाँच की जा सकती है एवं इसको मेनटेन कर सकते हैं और इसको कार्यशाला में प्रत्येक पी ओ एच के दौरान या सिकलाइन में मरम्मत के दौरान किया जा सकता है। पंखे के चारों ब्लेडों को, आवश्यक हवा के प्रवाह को प्राप्त करने के लिए, समायोजित करना चाहिए।

4. खराब विद्युतरोधन

खराब विद्युतरोधन के कारण, स्थानीय ताप वृद्धि या विद्युतरोधन क्षतिग्रस्त हो सकता है। इसलिए 500 वोल्ट मेगर की सहायता से मेगरिंग करनी चाहिए तथा सुनिश्चित करना चाहिए कि पंखे का विद्युतरोधन मान आवश्यकता के अनुरूप है कि नहीं। नये पंखे का विद्युतरोधन प्रतिरोध 20 मेगा ओम से कम नहीं होना चाहिए। नमी के आने के कारण, कार्बन धूल के जमा होने के कारण एवं विद्युतरोधन की अधिक आयु आदि के कारण, पंखे का विद्युतरोधन मान कम हो जाता है।

सेवाकाल के दौरान, पंखे का विद्युतरोधन मान 20 मेगा ओम से कम स्वीकृत नहीं है। इन पंखों को खोलना चाहिए, खराब विद्युतरोधन के साथ आर्मेचर/फील्ड को मोटर से बाहर निकालना चाहिए एवं निम्नलिखित कार्य करने चाहिए :

- आर्मेचर/फील्ड को ब्रुश की सहायता से साफ करें एवं आर्मेचर पर एकत्रित धूल एवं कार्बन को हटायें।
- आर्मेचर को हीटिंग चैम्बर में 90° से पर 2 घण्टे तक गर्म करें।

- आर्मचर/फील्ड को, श्रेणी 'ई' तापीय विद्युत्तरोधन के लिए उपयुक्त इम्प्रीगनेटिड वार्निश में डुबायें।
- वार्निश निर्माता द्वारा बताये गये शैड्यूल के अनुसार, आर्मचर को हीटिंग चैम्बर में गर्म करके वार्निश की पर्त चढ़ायें।
- 500 वोल्ट मेगर से विद्युत्तरोधन प्रतिरोध को नापें। यदि अभी भी विद्युत्तरोधन प्रतिरोध 20 मेगा ओम से कम हो तो इस आर्मचर / फील्ड को अलग करें एवं नये को लगायें। खराब आर्मचर / फील्ड को उचित वाइंडिंग तार के द्वारा पुनः वाइंड करें।

यदि तपाने (हीटिंग) तथा इम्प्रीगनेशन के लिए पर्याप्त सुविधायें उपलब्ध न हो तो खराब पंखों को ठीक होने के लिए कार्यशाला में भेजें।

सन्दर्भ

- 1) दिसम्बर 1995 में रेलवे बोर्ड, नई दिल्ली द्वारा जारी “बी.जी कोचों के लिये अनुरक्षण मैनुअल।
- 2) ईरीन, नासिक रोड़ द्वारा प्रकाशित “ट्रेन लाइटिंग पुस्तक”
- 3) “कोचिंग पंखों के अनुरक्षण” पर दिनांक 18.2.2000 को क्षेत्रिय ट्रेनिंग स्कूल, उदयपुर में सम्पन्न हुये सेमीनार के दौरान प्राप्त पेपर्स।

वितरण - सूची

रेलवे बोर्ड रेल भवन, नई दिल्ली

1. अतिरिक्त सदस्य (विद्युत)
2. विशिष्ट कार्य अधिकारी (विद्युत)
3. कार्य कारी निदेशक (विद्युत/ सामान्य)
4. कार्य कारी निदेशक (ई एण्ड आर)
5. कार्य कारी निदेशक (सुरक्षा)

आर. डी. एस. ओ., मानक नगर, लखनऊ

6. सचिव, डी जी - डी जी / आर. डी. एस. ओ. को सूचनार्थ ।
7. कार्य कारी निदेशक (पी एस एवं ई एम यू)
8. निदेशक (पी एस)
9. पुस्तकालय

क्षेत्रीय मुख्यालय

10. मुख्य विद्युत सेवा अभियंता,
मध्य रेल, पार्सल आफिस भवन, द्वितीय तल
सी. एस. टी., मुम्बई - 400001.
11. मुख्य विद्युत सेवा अभियंता,
पश्चिम रेल, चर्च गेट मुम्बई.
12. मुख्य विद्युत सेवा अभियंता,
दक्षिण रेलवे चेन्नई ।
13. मुख्य विद्युत सेवा अभियंता,
एस.सी. रेलवे, सिकन्दराबाद ।

14. मुख्य विद्युत सेवा अभियंता,
पूर्व रेलवे फेयरली प्लेस, कलकत्ता ।
15. मुख्य विद्युत सेवा अभियंता,
दक्षिण पूर्व रेलवे, गार्डन रीच, कलकत्ता -43
16. मुख्य विद्युत सेवा अभियंता,
उत्तर रेलवे बड़ौदा हाउस, नई दिल्ली ।
17. मुख्य विद्युत सेवा अभियंता,
पूर्वोत्तर रेलवे, गोरखपुर-273 012
18. मुख्य विद्युत अभियंता,
उत्तर पूर्व फ्रंटियर रेलवे, गुवाहटी - 781 011
19. मुख्य विद्युत अभियंता,
पूर्व मध्य रेलवे, हाजीपुर ।
20. मुख्य विद्युत अभियंता,
उत्तर मध्य रेलवे, इलाहाबाद ।
21. मुख्य विद्युत अभियंता,
उत्तर पश्चिम रेलवे, जयपुर 302 006 ।
22. मुख्य विद्युत अभियंता,
दक्षिण पश्चिम रेलवे, बेंगलोर ।

23. मुख्य विद्युत अभियंता,
पश्चिम मध्य रेलवे,
मु. सिगनल एवं टेलीकॉम इंजी. कार्यालय
जबलपुर
24. मुख्य विद्युत अभियंता,
पूर्व तटीय रेलवे,
बी डी ए रेन्टल कॉलोनी
चन्द्रशेखर पुरम
भुवनेश्वर।

मंडल

25. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
मध्य रेल मुम्बई सी एस टी 400 001
26. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
मध्य रेल भोपाल
27. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
मध्य रेल झाँसी. 284001.
28. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
मध्य रेल भुसावल. 425201.
29. मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
मध्य रेल सोलापुर

30. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
मध्य रेल नागपुर
31. मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
मध्य रेल जबलपुर 482001.
32. मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
मध्य रेल पूना
33. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पूर्व रेल दानापुर बिहार . 202392.
34. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पूर्व रेल धनबाद बिहार. 826011.
35. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पूर्व रेल मुगलसराय (उ.प्र.)
36. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पूर्व रेल सियालदा प.बंगाल.

37. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पूर्व रेल मालदा
38. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पूर्व रेल आसनसोल
39. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पूर्व रेल हावड़ा प.बंगाल.
40. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व रेल्वे, इज्जतनगर
41. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व रेल्वे, लखनऊ
42. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व रेल्वे, सोनपुर
43. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व रेल्वे, वाराणसी

44. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व रेल्वे, समस्तीपुर
45. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व फ्रन्टियर रेल्वे,
लुंबडिंग डिवीजन, लुंबडिंग
46. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व फ्रन्टियर रेल्वे,
कटिहार
47. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व फ्रन्टियर रेल्वे,
न्यूजलपाइगुरी
48. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व फ्रन्टियर रेल्वे,
अलीपुरदौर
49. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व फ्रन्टियर रेल्वे,
तिन्सुकिया

50. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व फ्रन्टियर रेलवे,
सिलीगुडी
51. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर पूर्व फ्रन्टियर रेलवे,
मालदा
52. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर रेल चेम्सफोर्ड रोड नई दिल्ली. 110001.
53. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर रेलवे हजरत गंज लखनऊ. 226001.
54. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर रेलवे. अम्बाला कैंट.
55. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर रेलवे इलाहाबाद.
56. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर रेलवे फिरोजपुर. 152002.

57. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर रेलवे जोधपुर. 342001.
58. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर रेलवे बीकानेर. 334001.
59. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
उत्तर रेलवे मुरादाबाद
60. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण रेलवे पार्क टाऊन, चेन्नई. 600003
61. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण रेलवे मदुरै.
62. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण रेलवे त्रिवेन्द्रम. 659014.
63. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण रेलवे पालघाट. 678001
64. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण रेलवे बैंगलोर सिटी. 560023

65. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण रेलवे त्रिचरापल्ली. 620001
66. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण-मध्य रेलवे सिकंदराबाद. 500003
67. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण मध्य रेलवे हुबली. 580020
68. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे हैदराबाद
69. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे विजयवाडा
70. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे गुन्टकल
71. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे खरगपुर. 721301

72. मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे आद्रा. 723121
73. मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे विसाखापत्तनम. आ.प्र.
74. मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे बिलासपुर. म.प्र.
75. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे खुर्दारोड. उड़ीसा
76. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे चक्रधरपुर
77. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे सम्बलपुर
78. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे नागपुर
79. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
दक्षिण पूर्व रेलवे वाल्टियर

80. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पश्चिम रेलवे मुम्बई. 400008
81. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पश्चिम रेलवे कोटा .
82. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पश्चिम रेलवे राजकोट . गुजरात.
83. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पश्चिम रेलवे बड़ोदरा.
84. मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पश्चिम रेलवे जयपुर.
85. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पश्चिम रेलवे अजमेर.
86. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पश्चिम रेलवे भावनगर

87. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पश्चिम रेलवे रतलाम
88. वरिष्ठ मंडल विद्युत अभियंता (सामान्य)
मंडल रेल प्रबंधक कार्यालय
पश्चिम रेलवे अहमदाबाद

संस्थान

89. निदेशक इरीन
पोष्ट बाक्स सं. 233
नासिक रोड - 422101.
90. प्राचार्य,
रेलवे स्टाफ कालेज बड़ोदरा - 390004 ।
91. प्राचार्य
सी इ टी आई मध्य रेल, ठाकुर्ली ।
92. प्रलेखन केन्द्र, केमटेक, ग्वालियर ।
93. पुस्तकालय, केमटेक, ग्वालियर ।
