

铁道部铁路机务化验工作规则  
(1983年9月10日 (83)铁机字1300号)

第一章 组织管理

第1条 机务部门化验工作的组织领导：在铁道部由机务局长负责，在铁路局由机务处长负责，在铁路分局由机务科长负责，在机务各基层段由段长负责。各级领导要经常检查本规则的执行情况，针对存在问题，及时采取措施，不断改进和提高工作。

第2条 机务化验工作必须按照统一领导，分级管理的原则，充分发挥各级组织的作用。

铁道部机务局：根据党和国家的方针政策，制定有关的规章办法和发展规划；对机务化验队伍建设、主要用料的质量检验和油、水处理 ([ 工作进行督促检查；深入基层，调查研究，总结推广先进经验；积极推行新材料、新技术、新工艺；对存在的重大技术问题组织力量研究解决。

铁路局机务处：贯彻铁道部制定的有关规章办法和规划措施，根据本局具体情况制定机务化验工作细则和措施，并经常督促检查执行情况；总结推广先进经验；积极试验采用有关的新材料、新技术、新工艺；研究解决基层段存在的有关问题。

铁路分局机务科：督促检查各基层段对铁道部、铁路局制定的有关规章办法和措施的执行情况；帮助基层段解决存在的问题。

各基层段：贯彻执行铁道部、铁路局制定的有关规章办法和措施；结合本单位存在问题和具体情况，及时采取有效措施，做好化验有关工作。

第3条 铁路局化验所（简称局化验所）受机务处长领导，负责机务用料的质量检验；在技术业务上指导机务段、水电段、供电段的用料质量检验和油、水处理工作；并结合生产需要开展科学试验工作。

第4条 铁路分局机务科根据管内化验室数量多少，设专职人员或指定人员兼管，负责对下属机务各化验室工作的具体组织、指导和帮助解决存在问题。

第5条 机务段化验室（包括配属蒸汽、内燃、电力机车的机务段，下同）受机务段长领导。负责贯彻执行有关规章、办法、细则，对机车主要用料进行质量检验和质量监督，做好油、水的处理工作，不断改进化验操作和提高油、水处理质量。

第6条 水电段化验室受总工程师或技术主任（无净、软水设备的）领导，供电段化验室受检修车间领导，负责对水源水、净软水、水处理用料和绝缘油等进行

质量检验和质量监督，并对给水的水质处理、变压器油的处理和预防老化等进行技术指导。

## 第二章 化验所及化验室的工作

第7条 铁路局化验所的主要任务是：

- 1、贯彻执行铁道部、铁路局制定的有关规章、办法、细则及措施等。
- 2、指导、督促各机务段、水电段、供电段化验室正确执行各项技术标准和作业标准。
- 3、组织试验和审查机车用油、水处理配方、工艺及各项技术标准。
- 4、审查蒸汽机车锅炉酸洗计划、指导除垢工作，提高酸洗质量。
- 5、检查各段油、水处理工作的效果，根据实际情况，提出提高处理效果的改进措施。
- 6、检查各段对用料检验工作质量，帮助提高工作水平，正确指导生产。
- 7、负责对材料总厂购进的润滑油脂、绝缘油、酸洗缓蚀剂、合金等进行质量检验；煤炭和水源水的全分析；以及生产中需要进行质量检验的其他用料。
- 8、总结推广先进经验；积极推广、采取有关新材料、新技术、新工艺、新设备；结合生产需要，开展与化学有关的科学试验。
- 9、根据运输生产发展需要，制定本局化验工作发展规划，积极提出机车用水质量改善建议。
- 10、配合教育部门，培养和提高机务部门化验工作人员及有关人员的技术业务水平和实际操作水平。
- 11、按时提出工作总结和表报。
- 12、组织本所人员的政治、技术业务学习，做好思想政治工作。

第8条 配属蒸汽机车的机务段化验室的主要任务是：

- 1、贯彻执行铁道部、铁路局有关的规章和措施，具体组织好蒸汽机车有关的化验工作。
- 2、做好机车用水处理工作，并对本段其他锅炉及动力设备的水处理工作进行技术指导。
- 3、掌握洗炉质量和机车锅炉的水垢、油垢、腐蚀状态，不断提高水处理效果。
- 4、提出酸洗计划，指导酸洗作业，确保酸洗效果和锅炉质量。
- 5、领导配发工配制水处理药品，并掌握其质量及消耗量。
- 6、对煤、水、油脂、合金（包括轴承合金、易熔塞合金）电镀液等生产用料进行质量检验和质量监督。
- 7、总结推广先进经验，积极开展与化学有关的科学试验。
- 8、负责对机车乘务员进行水处理知识宣传教育，检查和指导乘务员的软水作业。

9、组织化验人员、水处理工作人员以及有关人员的政治、技术业务学习。

10、积累各种技术资料，按时提出总结和表报。

第9条 配属内燃机车的机务段化验室的主要任务是：

1、贯彻执行铁道部、铁路局有关的规章和措施，具体组织好内燃机车有关的化验工作。

2、对新进的燃料、油脂（包括再生油）、合金、冷却水添加剂、蓄电池液、电镀液等用料进行质量检验，对储存的燃料、油脂进行定期检验。

3、对运行中的柴油机油、冷却液和液力传动油等进行质量检验和监督，逐步采用光谱分析新技术做到掌握柴油机油中金属杂质含量，及时做好柴油机部件异常磨损的预报工作，保证行车安全，延长检修周期。

4、指导冷却液的配制工作、掌握冷却液质量。

5、对电镀液、蓄电池液、合金进行质量检验。

6、掌握架修机车柴油机各运动部件和油、水系统各部件的结炭、磨损及油润状态、结垢、腐蚀、穴蚀等情况，针对油、水质量存在问题采取改进措施或提出改进意见。

7、总结推广先进经验，积极采用新材料、新技术、新工艺，结合生产中与化学有关的实际问题，开展科学试验，改进与提高内燃机车有关的化学工作质量。

8、负责对机车乘务员进行油、水质量检验知识的宣传教育，检查和指导乘务员的定期取样作业。

9、组织化验和油、水处理人员以及有关人员的政治、技术业务学习。

10、同时配属蒸汽机车时，还应包括第8条所规定的各项任务。

11、对本段固定锅炉及动力设备的水处理进行技术指导和必要的质量检验。

12、积累各种技术资料，按时提出总结及表报。

第10条 配属电力机车的机务段化验室的主要任务是：

1、贯彻执行铁道部、铁路局有关的规章和措施，做好电力机车有关的化验工作。

2、对新进的机车用油脂、绝缘油、合金、蓄电池液、电镀液等生产用料进行质量检验和质量监督。对使用中用料，应按机车修程及时检验质量。

3、掌握机车有关绝缘油、润滑油脂、蓄电池液等运行状态，针对存在有关问题采取改进措施或提出处理意见。

4、对管内生产用水进行质量检验，对固定锅炉水处理工作及酸洗除垢工作进行技术指导和必要的质量检验工作。

5、针对与化学有关的生产关键，开展科学试验，广泛采用新技术、新材料、新工艺，总结推广先进经验，不断提高化验工作质量。

6、组织化验和有关工作人员的政治、技术业务学习。

7、同时配属蒸汽机车或内燃机车时，还应包括第8条或第9条的各项任务。

8、积累各种技术资料，按时提出总结及表报。

第 1 1 条 供电段化验室的主要任务是：

- 1、贯彻执行铁道部、铁路局有关规章和措施，做好供电有关的化验工作。
- 2、负责段管内各种绝缘油、六氟化硫气体，电解液、电镀液、润滑脂、蓄电池用水、抗氧化添加剂、固定锅炉水等的质量检验及对油脂再生和锅炉水处理等进行技术指导。
- 3、对牵引变压器等主要供电设备的绝缘性能，开展潜伏性故障的气相色谱检验工作，对潜伏性故障进行预报。
- 4、及时掌握各种充油、充气、酸液、电镀液等设备的使用和运行管理状况，参加有关的事故分析。
- 5、总结推广先进经验，针对生产关键，开展与化学有关的科学试验，积极采用新材料、新技术、新工艺、新设备，不断提高检验质量和油、汽、水等处理水平。
- 6、组织化验及油、汽、水处理有关人员的政治、技术业务学习。
- 7、积累各种技术资料，按时提出总结及报表。

第 1 2 条 水电段化验室的主要任务是：

- 1、贯彻执行铁道部、铁路局有关的规章和措施，做好水电段的化验工作。
- 2、准确及时地对水源水、净软水、饮用水水质和水处理用料、变压器用油等进行质量检验。
- 3、对新建、改造、大中修后的水处理设备进行调整试验工作。
- 4、监督检查水处理质量，统计分析水处理的技术经济指标。不断改进水处理工艺流程，提高其出水质量，降低水处理用料的消耗。
- 5、及时供应各净、软水所及消毒站水质检验所需的标准溶液和化学试剂。
- 6、总结推广先进经验，开展技术革新和科学试验工作，不断提高化验工作质量。
- 7、对本段水处理废液的处理及固定锅炉水进行质量检验和技术指导。
- 8、积累各种技术资料，按时提出总结及报表。

### 第三章 配属蒸汽机车的机务段化验工作

#### 第一节 机车锅炉水处理的基本要求

第 1 3 条 配属蒸汽机车的机务段化验工作的首要任务是做好机车锅炉用水处理。应达到：

- 1、最大限度地减缓锅炉水垢结生速度，防止油垢的结生；
- 2、防止汽、水系统金属腐蚀；
- 3、保持蒸汽质量良好；
- 4、以最小的热损失收到排污效果，有质量地努力提高锅炉水浓缩倍数，降低放水率。

从而保持锅炉状态良好，提高锅炉蒸发效率，充分发挥机车功率，延长机车检修周期，减少燃料、金属及人力等消耗。

第 1 4 条 机车锅炉水质处理应逐步达到表 1 的要求：

表 1

|        |        |         |           |         |         |
|--------|--------|---------|-----------|---------|---------|
|        | 硬度毫克   | < 2     | 2 ~ 4     | 4 ~ 6   | > 6     |
|        | 当量 / 升 |         |           |         |         |
| 给水水质   | 总溶解盐（  |         |           |         |         |
|        | 或蒸发残渣） | < 1 5 0 | 1 5 0 ~   | 2 5 0 ~ | > 4 0 0 |
|        | 毫克 / 升 |         | 2 5 0     | 4 0 0   |         |
| 锅炉水垢结  | 客货车    | <       |           |         | <       |
| 生速度    |        | 0 . 1 2 | < 0 . 1 5 | < 0 . 2 | 0 . 2 5 |
| 毫米 / 十 | 调小车    | <       |           | <       | <       |
| 万公     |        | 0 . 1 5 | < 0 . 2 0 | 0 . 2 5 | 0 . 3 0 |
| 里      |        |         |           |         |         |
| 机车放水率  | 不大于    | 5 %     | 7 %       | 1 0 %   | 1 5 %   |

第 1 5 条 为做好机车用水处理，必须充分掌握机车用水的质量及其变化规律，因水制宜地选用高效能的水处理药剂，制定合理的锅炉水质标准和完善的技术作业制度，及时做好锅炉水质检验和对机车乘务员的指导，使规定的技术作业制度认真执行。正确检查评定锅炉水垢状态，经常了解锅炉状态及汽、水系统腐蚀、结垢（包括油垢）等情况，以获得水处理的最大效能。

第二节 给水水质和锅炉水质标准

第 1 6 条 机车锅炉给水水质应符合表 2 的要求。具体规定如下：

表 2

|     |       |
|-----|-------|
|     | 限度    |
| 项 目 | 单 位   |
|     | （不大于） |

|                 |          |       |
|-----------------|----------|-------|
| 总溶解盐<br>(或蒸发残渣) | 毫克 / 升   | 4 0 0 |
| 总硬度             | 毫克当量 / 升 | 4 . 0 |
| 非碳酸盐硬度          | "        | 1 . 0 |
| 钠钾碱度            | "        | 2 . 0 |
| 氯 离 子           | 毫克 / 升   | 1 0 0 |

钠钾碱度指标系指交路给水的平均值。

凡给水质量不符合表 2 要求的不良水质，而锅炉内水处理又不能保证锅炉质量和不能满足运输要求，近期内无动力改革规划的主要给水站，应积极提出改善给水质量的建议。

第 1 7 条 机车锅炉内水质标准，应通过热化学试验确定。未进行热化学试验的车型和交路，一般水质可参考表 3 的要求，并结合机车在实际运行中的情况、蒸汽质量及锅炉水垢状态与腐蚀情况加以规定。

腐蚀性水质地区，使用亚硫酸钠除氧防腐时，锅炉水中亚硫酸根应不小于 3 0 毫克 / 升；

高硅水质地区，使用高磷酸盐处理防止硅酸盐水垢结生时，锅炉水中磷酸根应不小于 3 0 毫克 / 升。

总溶解盐和碱度的最低标准不得少于最高标准的 6 0 %。使用消泡剂的机车锅炉水总溶解盐的最高标准应经过机车实际试验后确定，报铁路局批准执行。

给水钠钾碱度高，在不加碱剂的情况下，锅炉水碱度的最高标准可适当提高，最高不得超过 2 5 毫克当量 / 升。

表 3

| \ 项 \ 目 \ 型 | 总 溶 解 盐<br>(或蒸发残渣) |           | 碱度                   | 硬 度           | 含 油          |
|-------------|--------------------|-----------|----------------------|---------------|--------------|
|             | 毫克 / 升             |           | 最高范围<br>毫克当<br>量 / 升 | 毫 克<br>当量 / 升 | 量 毫<br>克 / 升 |
|             | 投消泡剂               | 不投消泡剂     |                      |               |              |
| 货物机车        |                    |           |                      |               |              |
| 前进型         | < 4 0 0 0          | < 2 2 0 0 | 1 0 ~ 1 4            | < 0 . 2       | < 1 0        |

|       |   |       |       |       |      |     |
|-------|---|-------|-------|-------|------|-----|
| FD    | " | <4000 | <2000 | "     | "    | "   |
| 建设    | " | <4000 | <2100 | "     | "    | "   |
| KD7   | " | <4000 | <2250 | "     | "    |     |
| 解放    | " | <4500 | <2500 | "     | "    |     |
| 其他    |   | <4500 | <3000 | "     | "    |     |
| 旅客机车  |   |       |       |       |      |     |
| 人民型   |   | <4500 | <300  | 10~15 | <0.2 | <10 |
| 胜利    | " | <4500 | <3000 | "     | "    |     |
| 其他    | " | <4500 | <3500 | "     | "    |     |
| 调车机车  |   | <5000 | <4000 | "     | "    |     |
| 小运转机车 |   | <5000 | <4000 | "     | "    |     |

第18条 各交路的机车锅炉水质标准每年应报铁路局审批一次。如有变更应及时报局机务处备案。

机车锅炉水总溶解盐暂以氯离子含量掌握时，由机务段化验室根据机车锅炉水质标准和交路给水水质分析结果，每月校正一次总溶解盐与氯离子量的比例系数。当水质大幅度变动时要随时调整。

第19条 机车锅炉水日常检测项目和重点检测项目：总溶解盐和碱度为每次必测项目。碱度低于3.5毫克当量/升时测定硬度。有给水预热器的机车应根据需要有重点地检测锅炉水中含油量。用亚硫酸钠防腐的应每次测定亚硫酸根含量；用高磷酸盐防硅垢的应每次测定磷酸根含量。

### 第三节 机车锅炉水处理药品的种类和用量

第20条 机车锅炉水处理药品应具有减缓水垢生长,防止油垢和腐蚀,提高蒸汽质量的效能。目前采用的有:

- 1、碱剂:烧碱、纯碱、磷酸钠等;
- 2、降碱剂:磷酸、草酸等;
- 3、泥垢调节剂:烤胶、聚羧酸盐、有机膦酸盐、腐植酸钠等;
- 4、除氧剂:亚硫酸钠等;
- 5、消泡剂:二硬酯酰乙二胺、聚氧乙烯聚氧丙烯甘油二硬脂酸酯(GPES—2);

- 6、防油垢剂:活性炭,木炭粉等;
- 7、其他水质调整药剂:镁盐、水玻璃、硫酸亚铁、石墨等。

各机务段应根据各交路水质特性,经过试验选用具体配方。

第21条 几种主要水处理药品的用量计算如下:

1、烧碱与纯碱其配合比例按交路水质和水垢状态决定。机车运行中的用量计算公式为:

$$X = \frac{A \times P}{\frac{H_{\text{非}} + \text{---}}{100}} K \quad \text{克 / 吨}$$

式中: X——烧碱或纯碱的用量;

H非——给水非碳酸盐硬度;

A——锅炉水保持的碱度标准;

P——机车锅炉放水百分率;

K——当量系数。烧碱为40;纯碱为53。

2、磷酸三钠的用量按总硬度每1毫克当量/升每吨水投5—6克。因结生水垢易发生注水系统故障的地区,宜用有机膦酸盐、腐植酸钠或六偏磷酸钠。其用量:六偏磷酸钠按总硬度每1毫克当量/升每吨水投1.4—1.6克;有机膦酸盐每吨水投量为0.5—2克(100%含量),具体投量应通过试验后选定。给水中二氧化硅含量高时,为防止硅酸盐水垢,应增加磷酸三钠用量。水中镁盐含量高时,可减少磷酸钠用量。

3、烤胶每吨水用5—8克;纸浆废液每吨水用10克;腐植酸钠每吨水每1毫克当量/升总硬度投3—5克。

4、聚羧酸盐用量为每吨水2—5克(100%含量)。根据水质硬度大小经试验后具体选定。

5、亚硫酸钠等缓蚀药剂用量根据给水中的含氧量试验确定。使锅炉水中过剩亚硫酸根不低于30毫克/升。

6、消泡剂是提高锅炉蒸发效率,保证蒸汽质量、提高锅炉水浓缩倍数的有效药剂,应充分发挥其作用。其用量为:

①二硬脂酰乙二胺每次投5—10克,每单程投用1~2次,根据水质和线路坡度等具体试验后确定。

②GPES—2按每吨水0.3~0.5克使用。



7、投用活性炭或木炭粉以降低锅炉水含油量，其用量为每吨水 20—30 克。

第 22 条 机车新造、厂修、架修、洗修点火前及落火临修锅炉重新上新水点火前向锅炉内投入的药剂和用量规定如下：

1、磷酸三钠用量按总硬度每 1 毫克当量 / 升每吨水投 5 克；

2、烧碱或纯碱用量为

(给水非碳酸盐硬度 + 碱度 - E) K 克 / 吨

式中：E——投入磷酸三钠的毫克当量 / 升数，等于  $5 \times \text{总硬度} \times 0.0079$ ；

3、烤胶或其他泥垢调节剂用量与运行药投量相同。

向水箱投入的药品量按第 21 条标准计算。

第 23 条 为了提高机车锅炉水处理效果，应根据给水水质特点，积极开发阻垢、缓蚀、消泡效能高，料源广，价格低廉的新药品，通过试验取得实效，经过技术鉴定，由铁路局批准后推广使用，并报铁道部备案。

#### 第四节 机车锅炉放水

第 24 条 机车锅炉放水的目的是排除泥垢，调整锅炉水中溶解盐含量。是保证蒸汽质量和运输安全，减缓水垢结生的重要措施。

机车锅炉放水应实行勤放、少放、区间均衡放水的方法，使放出的水量少，排除泥垢多，损失热量少，防止锅炉水浓度忽高忽低，确保蒸汽质量良好和减缓水垢结生。

放水时各放水阀应交替使用，每次开放时间为 2—3 秒；安装排泥管的机车每次开放时间为 5—6 秒。停车时及运行中，在不妨碍安全时，可采用小开放水阀排泥。

各机务段应对各交路的机车放水作业做出具体规定。

第 25 条 放水百分率按下式计算：

$$P = \frac{a}{S} \times 100$$

式中：P——按进入锅炉水量计算的放水百分率；

a——给水与水处理药剂进入锅炉作用后的总溶解盐，毫克 / 升；

S——锅炉水中总溶解盐的最大允许量，毫克 / 升。

第五节 机车锅炉水处理的技术管理与分工

第 2 6 条 机车锅炉水处理工作的技术管理包括给水及锅炉水质量的化学检验，掌握运行中软水作业制度执行情况和蒸汽质量，以及锅炉水垢状态等。化验室应做好下列工作：

1、为系统地积累管内水质资料及水质变化规律，指导好机车水处理工作，每月对管内各上水站的水质进行全分析。对水质变化的季节或地点，应增加水质检验次数。

2、为掌握锅炉水质量和机车乘务员软水作业情况，以确保运输安全，化验室要坚持值班化验制度，及时准确检验锅炉水样，具体指导好乘务员的软水工作。对在外站担任调车、小运转的机车，各铁路局应根据具体情况订出锅炉水样检验的管理办法。

3、锅炉水垢状态是衡量水处理效果的主要指标。为了正确反映锅炉水垢状态，不断改进水质处理工作、洗炉以及锅炉保养等工作，在机车架、洗修时，化验人员应会同司机长等认真检查和评定水垢状态。凡能测定的部位应尽量用仪器、量具测定。

第 2 7 条 机车锅炉水垢厚度的计算方法如下：

1、火箱水垢平均厚度：根据各板水垢厚度及占有面积依各板占火箱总蒸发面积的比例计算。

2、烟管水垢平均厚度：根据上下层烟管的水垢平均厚度及占有面积平均计算。

3、锅炉总蒸发面上水垢平均厚度，根据火箱、烟管水垢平均厚度按蒸发面积加权平均计算。

4、水垢厚度计算公式及用表见附件一。

5、水垢等级的评定按表 4：

表 4

| 水垢平均厚度（毫米） |          |          |          |
|------------|----------|----------|----------|
| 等 级        | 火 箱      | 烟 管      | 全蒸发面     |
| 优          | ≤ 0 . 1  | ≤ 0 . 2  | ≤ 0 . 2  |
| 良          | ≤ 0 . 3  | ≤ 0 . 3  | ≤ 0 . 3  |
| 合 格        | ≤ 0 . 5  | ≤ 0 . 5  | ≤ 0 . 5  |
| 不合格        | 0 . 5 以上 | 0 . 5 以上 | 0 . 5 以上 |

火箱和烟管水垢的等级不同时，该机车水垢等级按最低等级评定。

第 28 条 机车锅炉水垢结生速度是选择水处理药剂配方及制订酸洗除垢计划的主要依据，是考核包车组水处理质量的重要指标，因此，必须认真积累水垢结生速度的资料，并充分用以指导和改进水处理工作。

1、机车架修时，由架修段负责在锅炉下部倒数第二排或第三排抽两根小烟管，化验室负责按前中后三个部位测定不少于六个点的水垢厚度。前部及后部测定点为各距离管端一米左右处。测定结果填表寄机车所属段化验室，换算成十万公里水垢结生速度。

2、化验室应经常分析各机车的水垢状态及各交路与各机车的水垢结生速度，对水垢结生慢的机车应总结推广其经验，对水垢结生快的要分析原因，及时采取措施加以改进。

第 29 条 机车乘务员认真执行软水作业制度是取得锅炉内水处理良好效果的根本保证。为此，必须加强对乘务员进行软水知识教育，使其充分认识水处理工作与包车组优质高产低耗地完成运输任务的紧密关系。在此基础上自觉地做到：

1、出退勤时到化验室联系，了解锅炉水质情况，听取对下次运行的指导意见。

2、及时领取软水剂，妥善保管，防止浪费，软水工具要保持齐全良好。

3、正确量水投药或正确使用自动投药装置，并按规定有计划地做到勤放、少放、均衡放水，正确填写软水报单。

4、司机负责于下列时间从无水柱的水表排水阀正确采取锅炉水样，送交化验室化验。

①货物及旅客机车：于到达本段或本段换班入库注水前采取（车站直通的于车站交车前采取）。

②调车及小运转机车：每班交班前采取。外站调、小机车每昼夜最少采取一次。

③新点火或有火停留超过 48 小时的机车在出库运行前采取。

④厂、架修机车在出库运用前采取及途验各机务段领取水处理药品时采取。

5、架、洗修时，司机长（或司机）应检查锅炉水垢状态，总结洗修间的软水工作，根据化验室提出意见加以研究改进。

第 30 条 运用车间主任、指导司机应经常检查和督促乘务员认真执行软水作业制度，总结推广机车组的先进软水经验，与化验室紧密配合，及时解决存在问题，并把软水工作成绩列入机车保养及竞赛评比条件。

第 31 条 检修车间主任要认真抓好洗炉质量；要求洗炉组于架、洗修机车点火前向锅炉投入软水剂；在交路给水平均硬度小的地区，为防止锅炉结生油垢，应在前进、建设型机车上按装油汽分离器，并对给水预热器采用无油润滑。对机车已按装的油汽分离器、自动投药器和排泥管，均要纳入轮检范围定期检修。

第 3 2 条 设备部门对机械化配药、输药设备要定期检查维修，保持良好状态。

第 3 3 条 正确配制、发放软水剂是不间断地搞好机车锅炉水处理的物质保证。因此必须加强对水处理药品的供应和管理，应做到：

1、材料部门按计划及时向各配药点供应足够数量和品种的水处理药品，库存量不应少于一个月。

2、配发软水剂要有专人负责，做到质量均匀，容易溶解，按交路按定量不间断地发放。

3、对水处理药剂要做到专料专用，建立健全保管、发放统计制度。配发人员要及时做好药品的收支统计，掌握使用情况，杜绝浪费。

4、要求软水剂的配制实现机械化，机车投药方式逐步实现自动化。

第 3 4 条 厂、架、洗修的机车，在落成前应向锅炉内和水箱内投入规定数量的软水剂，使锅炉水碱度达到 6 毫克当量 / 升以上。架洗修机车由洗炉组负责投加。厂修机车由机车工厂负责投加，厂修机车投药情况由部驻厂验收人员负责督促检查。

第 3 5 条 厂、架修及调配机车，往返途中应正常执行软水作业制度，沿途各段化验室应负责锅炉水样的化验及放水、投药指导，并免费供应足够行至下一蒸汽机务段所需的软水剂。机车返段后应将沿途水质化验单交化验室。

## 第六节 锅炉酸洗除垢

第 3 6 条 为了改善机车锅炉状态，对水垢厚的机车锅炉，允许有控制地采用缓蚀盐酸清洗除垢，以恢复锅炉蒸发面的清洁，提高蒸发能力，防止因水垢厚而使锅炉变形、烧损和浪费燃料。但缓蚀盐酸对金属有轻微腐蚀和氢脆作用，必须严格掌握，确保酸洗质量。不应忽视水质改善和正常的水处理工作，而过于频繁地依赖酸洗解决水垢问题。

第 3 7 条 机车锅炉酸洗条件及审批程序。

1、锅炉水垢状态不符合良好等级者；

2、锅炉无严重腐蚀、无惯性泄漏者；

3、两次厂修间尚未经过酸洗。

符合上列三项条件，需进行酸洗的机车，由机务段自行安排，报铁路局机务处备案。凡厂修间需进行第二次酸洗的机车，应提出理由报铁路局机务处审批，并报铁道部机务局备案后方准酸洗。前进、建设、人民型机车，凡累计酸洗已达到十次的，再进行酸洗一律必须经铁路局批准，一般按三年许可酸洗一次掌握。

火箱局部酸洗两次按锅炉酸洗一次掌握。

第38条 锅炉酸洗用药品有盐酸、氢氟酸、醋酸、柠檬酸等；缓蚀剂有JH—1（拨波—五）FH—1（抚缓1号）、FH—2（抚缓2号）、及SH—415等。

第39条 为了保证锅炉质量和酸洗除垢效果，酸洗时的技术要求必须符合下列规定：

1、设有安全和完好的酸洗设备，经机务处检查鉴定合格。

2、参加和指导酸洗工作的化验人员经机务处进行酸洗技术考试合格。

3、缓蚀剂经局化验所检验合格。

4、酸洗浓度：盐酸的浓度为5～7%；清除硅酸盐水垢需添加氢氟酸时，氢氟酸的浓度应经过试验选定，一般投加浓度为1%。

5、缓蚀剂用量：按含30%的盐酸计算，JH—1号的用量为含30%盐酸的1.2%；FH—1号的用量为1.7%；FH—2号的用量为0.9%；SH—415的用量为2.1%。向酸液中投入缓蚀剂时，须由负责酸洗的两人确认质量和投加数量后投入。

6、酸液温度：酸洗时酸液温度为50～55℃。含二氧化硅30%以上的硅酸盐水垢，酸液温度允许控制在60℃以内。酸液温度和浓度的调整应在配酸槽中进行。

7、酸液使用周期：为了保证酸洗质量和有效利用酸液，新配制的酸液可连续使用5～7台机车，然后彻底更换。使用SH—415缓蚀剂时，在酸液中三价铁离子含量不大于300毫克/升且酸洗除垢效果良好时，可使用到10次彻底更换。

8、废酸液排放：为防止废酸液污染环境，必须对废酸液处理到PH值大于6时，方可排放。

9、机车酸洗后要求：机车酸洗后应立即投入运用。至少运用一个洗修期后方可储备。第一个洗修期的中检前，锅炉水碱度应保持在14毫克当量/升以上。

第40条 锅炉酸洗除垢作业过程包括缓蚀盐酸的配制、洗炉、酸洗、中和、冲洗及效果检查等程序。具体做法规定如下：

1、缓蚀盐酸的配制：酸液的配制必须在耐腐蚀的专用容器内进行。配制时先加入一定量清水，然后随盐酸加入的同时投加规定数量的缓蚀剂（使用JH—1号应先用浓盐酸使其充分溶解后加入），使酸液浓度在5.5～7%，其体积能满足酸洗要求即可。

向锅炉进酸前，必须在酸洗液的容器内用蒸汽加热，使温度达到规定要求。

2、洗炉：机车锅炉在酸洗前必须彻底冲洗锅炉内软泥，以防止浪费酸液及降低除垢效果。

3、酸洗：酸洗过程包括进酸、浸泡和回酸三个程序。全部酸洗时间：前进、FD型机车为3.5小时以内；其他型机车在3小时以内。

（1）进酸：用耐酸泵或加压进酸。进酸管可放置在火箱顶板上，进酸是以酸液露出水表为止。进酸时间应控制在半小时内。

（2）浸泡：进酸完了为浸泡开始。浸泡时间根据水垢的成分与厚度来决定，

一般情况掌握在 2 小时左右。在浸泡过程中要检验酸液浓度 2 ~ 4 次，两次间酸液浓度差小于 0.2 % 时，浸泡即可终止。

（3）回酸：浸泡完了要立即回酸，回酸时间不应超过半小时。余酸需再次利用时，锅炉内最后一吨左右的酸液不要回入酸槽内。

4、中和及冲洗：回酸完了，打开火箱底圈的洗炉堵排放余酸，并用水冲洗脱落的水垢，立即关闭洗炉堵，迅速注入清水。

洗修机车在注水同时，向锅炉内投入碱剂（火碱 10 公斤或碳酸钠 13 公斤）及磷酸钠 5 ~ 7 公斤，水位要超过酸液浸泡的高度。测定锅炉水碱度不低于 15 毫克当量 / 升时，即为中和开始，中和时间不少于半小时。

中和完了开始放水，当锅炉顶板露出水面后，即可冲洗锅炉。要注意彻底冲洗烟管、锅胴底部、火箱各板以及锅炉上半部未被浸泡中和处所，直到流出水色清净，锅炉内无脱落的水垢为止。

厂、架修机车进行酸洗除垢时，在回酸完了应彻底冲洗锅炉，中和程序在冲洗之后，中和时间不少于 4 小时。

5、效果检查：机车酸洗后应由化验主任或负责酸洗技术工作的化验人员会同锅炉工程师、验收员、司机长详细检查锅炉水垢状态及各部有无腐蚀情况，验收洗炉质量，并作详细记录。如发现有腐蚀或泄漏等情况，应及时分析原因，采取对策。

第 4 1 条 锅炉酸洗工作由机务段长或总工程师负责组织，有关人员分别负责下列工作：

1、技术主任负责组织安排酸洗机车的具体计划。指定专人将酸洗批准书及酸洗记录附入机车锅炉履历簿内，并进行登记。

2、化验主任负责提出机车酸洗计划并报请审批；负责水垢成分的检验和酸洗用药品的质量检验；选定酸洗液的浓度、温度以及指导和监督酸洗全部作业过程的认真执行；负责审查各项技术资料的记录和及时填报；将酸洗批准书及酸洗记录及时送交技术主任，并在机车调出时将《机车锅炉酸洗登记卡》寄给机车调入段化验室。

3、检修主任负责指派专人认真执行酸洗作业过程，并加强酸洗设备的保养，确保酸洗质量、安全和酸洗工作的顺利进行。

4、运用主任负责按酸洗计划组织机车定时入库，严格掌握酸洗后的机车立即投入运用，并教育乘务员严格执行酸洗后的软水作业及注意事项。

5、设备主任负责有关设备的安装和维修。

6、材料主任负责酸洗用酸、缓蚀剂等用料的及时供应。

7、驻段机车验收人员应按本节各项规定监督机车酸洗工作。对不符合规定的应予制止，并在正常报表上向部报告。

第 4 2 条 有流动酸洗设备的铁路局，其全局机车酸洗计划的安排，酸洗车的使用管理和人员配备及职责分工，由各局明文规定。

第 4 3 条 固定锅炉的酸洗除垢，可参照本规则执行。

## 第七节 机车主要用料的质量检验

第44条 为了掌握用料的成分和性能，保证机车质量或产品质量，保证运输安全，化验室对机车主要用料必须进行质量检验和质量监督。

1、煤炭：根据燃料、热力部门的要求，化验室负责对到达或贮存的煤炭进行定期或不定期的质量检验。其检验制度由各局、段具体规定。煤样由燃整车间负责采取。化验室应派人参加指导取样工作。

2、润滑油脂：对新进的润滑油脂，凡未附铁路局化验所的质量检验合格单的，均应由供应部门按规定方法采取样品，经化验室检验合格后方可入库发放使用。对混合车轴油和乳化汽缸油也应经检验合格后方可发放使用。

3、合金：对新进的易熔塞合金及新、旧轴承合金，均应由供应部门或生产班组采样，送交化验室检验合格后方可使用。

4、其他用料：对电解液、电镀液、水处理用料、混煤、炉灰、烟碴、以及生产中需要检验质量的其他用料，其检验制度由各局、段具体规定。

5、化验室对各种检验样品的采样方法负责进行指导和经常性的检查。对各项用料是否遵守质量检验制度应予监督。

第45条 用料检验项目应根据产品规格标准、有关部文规定或检验目的确定。其检验方法应按国家标准或部颁标准进行。

## 第四章 配属内燃机车的机务段化验工作

### 第一节 燃料油、润滑油脂和其它用料的质量检验

第46条 为了保养好内燃机车，保证运输安全，对内燃机车用燃料、油脂和其它材料应建立严格的质量检验制度。对新进料及新配制用料都要坚持“检验合格方准使用”的原则，切实把好质量关。其主要范围包括润滑油、润滑脂、液力传动油、再生油、冷却液、电解液、电镀液、合金、水处理药品等。其样品由供应部门或生产班组负责按规定方法采取，送交化验室检验。

第47条 对新进的燃料油及润滑油脂，化验室根据样品应在规定时间内迅速检验，向有关部门提出“化验结果通知单”，检验合格后方准入库和发放使用。其检验项目、质量指标和试验方法，按（83）铁机字414号部文的规定执行。

第48条 化验室应对贮存满半年的燃料油及润滑油脂的质量进行检验。其重点检验项目如表5。质量指标和试验方法同新油。

表 5

|       |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| \     |     | 轻 | 柴 |   | 车 | 压 | 调 | 双 | 齿 | 锂 |
| \ 油   |     |   |   | 液 |   |   |   | 曲 |   | 基 |
| \ 脂   |     |   | 油 | 力 |   | 缩 | 速 | 线 |   | 、 |
| 项     | \ 名 | 柴 |   | 传 | 轴 |   |   | 齿 | 轮 | 钙 |
|       | \ 称 |   | 机 | 动 |   | 机 | 器 | 轮 |   | 基 |
|       | 目   |   |   | 油 |   |   |   | 油 |   | 、 |
|       | \   | 油 | 油 |   | 油 | 油 | 油 |   | 脂 | 钠 |
|       |     |   |   |   |   |   |   |   |   | 基 |
|       |     |   |   |   |   |   |   |   |   | 脂 |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 粘     | 度   |   | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |   |   |   |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 闪     | 点   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 水     | 分   | ○ | ○ |   | ○ |   |   |   |   |   |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 机械杂质  |     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |   |   |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 酸值或碱值 |     |   | ○ |   |   |   |   |   |   |   |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 凝     | 点   | ○ |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 实际胶质  |     | ○ |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 十六烷值  |     | ○ |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 滴     | 点   |   |   |   |   |   |   |   | ○ | ○ |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 针     | 入   |   |   |   |   |   |   |   | ○ | ○ |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 游离酸或碱 |     |   |   |   |   |   |   |   | ○ | ○ |
| ----- |     | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

对架修机车油箱的柴油，在卸油前应先取样化验“水分及机械杂质”两个项目，燃整车间根据化验结果，对质量合格的柴油和质量不合格的柴油分别卸存。

第 4 9 条 化验室应对段每批再生油的基础油和成品油进行质量检验。并在加入规定数量的添加剂后，其质量均应达到新油标准。



第 5 0 条 内燃机车蓄电池用硫酸、氢氧化钾、去离子水及新配制的电解液和运用中的电解液，其质量标准如表 6 至表 8。

表 6

| 序<br>号 | 项 目     | 允许含量（%）       | 备 注 |
|--------|---------|---------------|-----|
| 1      | 外 观     | 无色透明          |     |
| 2      | 悬 浮 物   | 微 量           |     |
| 3      | 总 固 体   | < 0 . 0 1     |     |
| 4      | 钙镁氧化物   | < 0 . 0 0 4   |     |
| 5      | 铁       | < 0 . 0 0 0 5 |     |
| 6      | 铵       | < 0 . 0 0 0 8 |     |
| 7      | 有机物及挥发物 | < 0 . 0 0 5   |     |
| 8      | 硝 酸 盐   | < 0 . 0 0 1   |     |
| 9      | 亚硝酸盐    | < 0 . 0 0 0 5 |     |
| 1 9    | 氯       | < 0 . 0 0 0 5 |     |

日常控制水的杂质含量，可用电导仪测定其电阻率不低于 5 0 0 千欧·厘米即可使用。

酸性蓄电池用硫酸及电解液的技术标准

表 7

| 序<br>号 | 项 目 | 要求 | 硫酸   | 新电解液 | 运用中<br>电解液 | 备注 |
|--------|-----|----|------|------|------------|----|
| 1      | 外 观 |    | 无色透明 | 无色透明 | 透明无<br>沉 淀 |    |

|   |                                          |   |             |               |             |  |
|---|------------------------------------------|---|-------------|---------------|-------------|--|
| 2 | 硫酸 %                                     | > | 9 2         | 2 9 ~ 2 9 . 6 | 2 9 ~ 3 1   |  |
| 3 | 不挥发物 %                                   | < | 0 . 0 5     | 0 . 0 5       | 0 . 0 5     |  |
| 4 | 锰 %                                      | < | 0 . 0 0 0 1 | 0 . 0 0 0 1   | 0 . 0 0 0 1 |  |
| 5 | 铁 %                                      | < | 0 . 0 1 2   | 0 . 0 0 4     | 0 . 0 0 8   |  |
| 6 | 砷 %                                      | < | 0 . 0 0 0 1 | 0 . 0 0 0 1   | 0 . 0 0 0 1 |  |
| 7 | 氯 %                                      | < | 0 . 0 0 1   | 0 . 0 0 1     | 0 . 0 0 1   |  |
| 8 | 氮的氧化物<br>N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> % | < | 0 . 0 0 0 1 | 0 . 0 0 0 1   | 0 . 0 0 0 1 |  |

氢氧化钾应用蓄电池专用或化学纯的氢氧化钾。其外观为白色，含氯化物小于 0 . 0 2 5 %；硫酸盐小于 0 . 0 3 %。

第 5 1 条 新配制或调配后的电镀液，以及生产中有疑问时，均应及时采取样品送交化验室。化验室应及时提出质量检验通知单。

#### 碱性蓄电池电解液技术标准

表 8

| 序 | 项 目           | 允 许 标 准        |                                           | 备 |
|---|---------------|----------------|-------------------------------------------|---|
| 号 |               | 新电解液           | 运用中的电解液                                   | 注 |
| 1 | 氢氧化钾<br>克 / 升 | 不低于<br>3 2 5   | 2 3 0 ~ 2 7 0                             |   |
| 2 | 碳酸钾克 / 升      | 不大于 1 0        | GN 型<br>不大于 5 0 S<br>A F G D 型<br>不大于 8 0 |   |
| 3 | 氯离子克 / 升      | 不大于<br>0 . 0 1 | 不大于 0 . 0 6                               |   |
| 4 | 硫酸盐"          | 不大于            | 不大于 0 . 0 7                               |   |

|   |      |      |                 |  |
|---|------|------|-----------------|--|
|   |      | 0.02 |                 |  |
| 5 | 氢氧化锂 | 40   |                 |  |
|   | 克/升  |      |                 |  |
| 6 | 比重   | 1.25 | $1.20 \pm 0.02$ |  |
| 7 | 外观   | 无色   | 无色              |  |

## 第二节 内燃机车使用中油脂检验及质量监督

第5.2条 内燃机车使用中的柴油机油、液力传动油，在运用机车进行中检及其以上修程时，以及认为有必要时，由乘务员（轮乘制由地勤人员）负责在修程前48小时，正确接取油样送检。化验室应于修程开工前提出化验结果通知单。

因检修而需要放油时，对检验合格的油应放入合格旧油容器内，贮存再用。

第5.3条 运用中内燃机车的油检验项目及质量指标规定如下：

柴油机油：粘度、闪点、水分、石油醚不溶物或机械杂质、PH值、斑点试验、酸值。

增压柴油机油：除上述项目外，加做碱值（不做酸值），必要时应做添加剂含量。

运用中的柴油报废标准如表9：

表9

| 油种      | 项 目 | 粘 度  | 闪点（<br>开口） | 水 分 | 石油<br>醚不<br>溶物 | PH  | 斑点 | 碱<br>值 |
|---------|-----|------|------------|-----|----------------|-----|----|--------|
|         | 标 准 | 100℃ | ℃°         | %   |                | 值   | 试验 |        |
| 14号普通柴油 |     | 小于   | 低于         | 大于  | 待定             | 小于  | 4级 | -      |
| 机 油     |     | 9.5  | 170        | 0.1 |                | 4.5 |    |        |
| 14号内燃机车 |     | 小于   | 低于         | 大于  | 待定             | 小于  | 4级 | 待      |
| 增压柴油机油  |     | 10.5 | 180        | 0.1 |                | 5.0 |    | 定      |
|         |     | 大于18 |            |     |                |     |    |        |

注：石油醚不溶物指标未定前，暂检验机械杂质，标准为大于0.08%液力传动油：粘度、闪点、水分、机械杂质。

为了预报柴油机部件非正常磨耗状态，各局应在指定段逐步采用光谱分析，检测柴油机油中的金属含量。

第54条 接取油样的时机和处所。

在柴油机运转20分钟以后，或停机后20分钟以内，接取油样0.5公斤。接样前要先适当排出管路中的污物。柴油机油取样处所应为热交换器排油管、热交换器放油堵或粗滤器放油堵，严禁从油底壳取样。液力传动油应从传动箱、中间齿轮箱或齿轮箱放油堵取样。

第55条 更换柴油机油、液力传动油时，必须凭化验室化验不合格通知单换油。

为了物尽其用，节约能源，对贮存的从机车放下的合格旧柴油机油，可用于机车水阻试验或机车临近入厂、架修前一、两次轮修修程或中检换油时使用。但水阻试验完了交车运用前必须更换新油。

第56条 在机车架修、大轮或日常有疑问时，对使用中调速器油、压缩机油应取样检验。其检验项目根据生产需要确定。

第三节 内燃机车冷却液的检验及质量监督

第57条 内燃机车冷却水处理工作包括选用防垢、缓蚀效能高的添加剂配方，严格检验制水、配药质量，监督机车使用中冷却水质量和换水制度，以及检查处理后的效果。这是保养好内燃机车冷却系统部件，保证冷却系统散热性能良好的不可分割的四个环节。在配方选定后，对处理效果起决定性作用的在于水质管理。

做好内燃机车水质处理工作涉及运用、检修、设备、整备车间和技术、化验、验收等许多部门，因此，各段应建立健全各项管理制度，明确责任制，使有关部门和人员各负其责，紧密配合，不断提高水处理质量。

第58条 内燃机车冷却用水及配制、供应冷却液设备。

凡新建或改建内燃机务段，机车冷却用水一律采用去离子水。水处理形式及其设备大小应结合蓄电池用水及电镀液用水一并考虑。制水设备一般应以离子交换为主，也可采用电渗析法预处理再经离子交换的方法；个别用水量少具备制备蒸馏水条件的也可采用蒸馏水。

其用水及冷却液质量标准如表10：

表 1 0

|       |
|-------|
| ----- |
|-------|

| \ 标 |  | 冷却液配制                           |       |                             | 冷却液标准                     |  |
|-----|--|---------------------------------|-------|-----------------------------|---------------------------|--|
| 配\准 |  |                                 |       |                             |                           |  |
| 方\  |  | 用水标准                            | 项目    | 新配制                         | 机车作用中                     |  |
| 1 号 |  | 总硬度：不<br>大于 0 . 0 5<br>毫克当量 / 升 | 总硬度   | 不大于<br>0 . 0 5 毫克当<br>量 / 升 | 不大于<br>0 . 5 毫克当<br>量 / 升 |  |
|     |  | 氯离子：<br>不大于 5<br>毫克 / 升         | 氯离子   | 不大于<br>5 毫克 / 升             | 不大于<br>2 0 毫克 / 升         |  |
|     |  |                                 | 二氧化硅  | 5 毫克 / 升                    | 2 0 毫克 / 升                |  |
|     |  |                                 | 硼 砂   | 不小于 2 0 0 "                 | 不小于<br>1 5 0 "            |  |
|     |  |                                 |       | " 2 0 0 0 "                 | 不小于<br>1 7 0 0 "          |  |
|     |  |                                 |       | 8 ~ 9                       | 7 . 5 ~ 9                 |  |
|     |  | P H 值                           | P H 值 | 清晰透明                        | 清晰透明                      |  |
|     |  | 6 . 5 ~ 7                       | 外 观   | 无色                          | 基本无色                      |  |
| 2 号 |  | 同 上                             | 总硬度   | 同 1 号                       | 同 1 号                     |  |
|     |  |                                 | 氯离子   | "                           | "                         |  |
|     |  |                                 | 硼 砂   | 不少于<br>2 5 0 0<br>毫克 / 升    | 2 5 0 0 ~<br>3 5 0 0      |  |
|     |  |                                 | 二氧化硅  | " 2 0 0 "                   | 不少于<br>1 5 0 "            |  |
|     |  |                                 | 亚硝酸钠  | " 2 0 0 0 "                 | 1 4 0 0 ~<br>2 6 0 0 "    |  |
|     |  |                                 | P H 值 | 8 ~ 9                       | 7 . 5 ~ 9                 |  |
|     |  |                                 | 外 观   | 同 1 号                       | 同 1 号                     |  |

新建制备去离子水设备应有两组交换柱，一组使用，一组再生，并保证设备检修时不间断供水。采用“阳柱——阴柱——阴阳混合柱”的工艺流程。给水悬浮物的浊度应小于 2 度，否则必须在进交换柱前增设凝聚过滤设备。应有贮水池（或罐）两个，每个容积为 1 0 ~ 1 5 立方米。设调配添加剂的容器和使配药均匀的循环水泵。配水管路应接到整备线、轮修库和架修库或在轮、架修库内另设储水和上水设备，保证机车在段内全部使用有添加剂的水。还应同时考虑机车上合格冷却水的回收设备。

是否需要脱气装置依水质具体情况确定。

制备的去离子水（包括电渗析水、蒸馏水）的水质，任何时候都不应低于下列质量标准：

|       |     |               |
|-------|-----|---------------|
| 总硬度   | 不大于 | 0.05 毫克当量 / 升 |
| 氯离子   | 不大于 | 5 毫克 / 升      |
| 悬浮物   |     | 1 毫克 / 升      |
| P H 值 |     | 6.5 ~ 7       |

经常性的出水质量检验由制水人员负责，每两小时至少检验一次，并在专用水质记录簿登记。化验室应对水质进行质量监督。

#### 第 5 9 条 添加剂配方的选定。

选定冷却水添加剂配方是一项技术性强，比较复杂的工作，应根据各型机车柴油机结构、转速、强化程度、水冷系统的金属材质等条件，以及机车运用上的特点综合分析，因型因地制宜地经过试验选定。随着科学技术不断发展，添加剂配方也应不断地改进提高。好的添加剂配方应是防垢、防腐蚀性能好，抗穴蚀效能对同型机车来说是较好的，而且成本低、料源广，药品无毒或低毒。各段今后采用新配方前，应经铁路局批准后进行试验，推广定型使用应经铁道部鉴定批准。

目前各型机车使用的冷却水添加剂配方推荐如下：

1、东风型及东风 2、3 型机车采用“硅酸钠——硼砂——苯并三氮唑”复合配方（简称配方 1）。

2、北京型、东风各型及 N D 2、N D 4 型机车使用“硅酸钠——硼砂——苯并三氮唑——亚硝酸钠”复合配方（简称配方 2）。

使用 1 号及 2 号配方的区段，为防止机车在外站有时不得不补加少量自来水之弊，在配制冷却液中应加阻垢剂聚马来酸酐和 E D T M P S。

#### 第 6 0 条 冷却液的配制及质量监督

1、配制冷却水用添加剂应按各药品标准用量配定。

2、冷却液的配制人员，应保证不间断地供应机车质量良好的冷却液，经常保持添加剂含量在标准范围以内。为此，新配制的冷却液，应由配制人员按规定取样送交化验室检验合格，并发给“冷却液药量合格证”后方准供机车使用。（合格证一式三份，一份交配制人员，一份交整备车间，一份由化验室存底）。

#### 第 6 1 条 车上使用中冷却液的质量监督

1、对车上使用中的冷却液应按规定水质标准，建立定期质量检验制度。每次轮修和中检时应检验一次，水质不合格时要及时分析原因，及时处理，连续检验直至水质达到合格为止，确保机车上水质经常处于良好状态。对水质波动大的机车，要缩短水质检验周期。各机车的水质保持情况及存在问题，化验室每月应定期向机务段长或总工程师汇报情况，并向运转车间提供资料。

2、车上冷却液质量不合格时，一律根据化验室通知单进行换水或对水质进行调整处理。

3、机车乘务员在机车正常运用情况下不得任意上没有添加剂的水。正常蒸发耗水应于回段后及时补充。由于冷却系统发生故障需在外站临时应急上自来水时，回段后应向运转室报告，并通知化验室及时检验水质，做必要的处理。

4、从车上放出的合格水，要建立冷却液回收制度，回收后再利用。

第 6 2 条 为防止冷却系统结生水垢和腐蚀，凡架修机车从上水阻台开始一律应使用具有添加剂的冷却液。

第 6 3 条 化验室应负责选用性能好的添加剂，坚持水处理各环节的质量检验、质量监督和技术指导，对正确取样的重要性和取样方法，要向有关人员进行宣传教育，对实际取样是否符合标准应予检查监督。对架修机车冷却系统部件结垢、腐蚀（包括锈蚀、点蚀、穴蚀等）情况及引起的部件更换应认真检查记录，对存在问题应及时分析，找出原因，提出改进意见，不断提高水处理质量。

第五章 配属电力机车的机务段化验工作

第一节 机车主变压器用绝缘油的检验

第 6 4 条 配属电力机车的机务段化验工作的首要任务是做好机车主变压器用绝缘油的质量检验。要严格监督绝缘油质量，使其经常符合质量标准，以延长主变压器使用寿命，保证机车安全运行。

第 6 5 条 绝缘油的质量检验

1、绝缘油的检验项目和质量标准如表 1 1 验收新油、再生油和运行中变压器油时，应按表 1 1 中的项目进行检验。

2、每批新购进的绝缘油必须先用于干净的采样管对每桶油逐个地进行外观检查，然后按《石油产品采样方法》的规定取样进行检验，合格后方准入库贮存。

3、储存中的绝缘油存期每满一年应检验一次。

4、机车主变压器中的绝缘油遇下列情况之一时，需进行质量检验：

（1）机车年度鉴定及架修时，以及距上次检修时间满一年时；

（2）机车或主变压器新投入运用时；

以上检验项目为表 1 1 的 1 至 7 项，有条件时做第 9 项；

（3）机车主变压器吊芯检查或涉及油流路经临修后，根据具体情况决定检验项目，但至少需检验第 5 项与第 7 项；

表 1 1

| 序号 | 项 目  | 单 位          | 新油及再生油允许指标  | 运行中油允许指标     |
|----|------|--------------|-------------|--------------|
| 1  | 水溶性酸 | P H          | 无           | $\geq 4 . 2$ |
| 2  | 酸 值  | 毫克 K O H / 克 | $< 0 . 0 3$ | $\leq 0 . 1$ |

|    |            |            |                                                    |                                         |  |
|----|------------|------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
|    |            |            |                                                    |                                         |  |
| 3  | 闪点         | ℃          | 不低于<br>135℃                                        | 1. 不比新油<br>标准低 5℃<br>2. 不比前次测<br>定值低 5℃ |  |
| 4  | 机械杂质       |            | 无                                                  | 无                                       |  |
| 5  | 游离碳        |            | 无                                                  | 无                                       |  |
| 6  | 水分         |            | 无                                                  | 无                                       |  |
| 7  | 绝缘强度       | 千伏         | 用于 10 千伏<br>及以下设备<br>不低于 25 千伏                     | ≤ 10 千伏设备<br>≥ 20                       |  |
|    |            |            | 用于 25 千伏<br>及以上设备<br>不低于 40 千伏                     | 20 ~ 35 千伏<br>设备 ≥ 30                   |  |
|    |            |            |                                                    | 44 ~ 220 千伏<br>设备 ≥ 35                  |  |
| 8  | 介质损失       | %          | ≤ 0.5                                              | ≤ 2                                     |  |
| 9  | 抗氧化<br>剂含量 | %          | 0.3 ~ 0.5                                          | 0.15 %                                  |  |
| 10 | 界面张力       | 达因<br>/ 厘米 |                                                    | ≥ 15                                    |  |
| 11 | 羰基         | 毫克 / 克     |                                                    | ≤ 0.28                                  |  |
| 12 | 凝固点        | ℃          | 10 号   25 号   45 号<br>≤   ≤   ≤<br>-10   -25   -45 |                                         |  |

- (4) 主变压器滤油后, 检验其质量应提高的项目;
- (5) 检验主变压器有无潜伏性故障, 需要检验绝缘油时;
- (6) 绝缘油在注入主变压器之前时, 应检验第 7 项;
- 5、运行机车绝缘油的气相色谱分析, 每年应定期检验一次。可由机务段自行



测定或与邻近的供电段签订协议，委托其测定。  
主变压器绝缘油有关采、送样的规定，按本规则第 7 4 条办理。

第 6 6 条 绝缘油质量维护

1、化验室对检验不合格的使用中主变压器绝缘油应提出处理方法，经处理并检验合格后方准投入使用。

质量指标中个别项目不合格时，运行中油允许采用下列方法处理：

| 项 目                | 处 理 方 法                              |
|--------------------|--------------------------------------|
| P H 值与酸值接近不<br>合格  | 检查净油器硅胶是否失<br>效，必要时更换硅胶或进<br>行硅胶除酸滤油 |
| 闪点不合格              | 与技术室共同研究设备<br>存在问题，进行真空滤油<br>提高闪点    |
| 机械杂质、游离碳、<br>水份不合格 | 找出被污染原因，消除污<br>染源，滤油达到合格             |
| 耐压不合格              | 滤油达到合格                               |

2、机车主变压器吊芯检查时，化验室人员应会同技术室有关人员及负责主变压器检修工作的人员，对变压器油箱的油泥、水杂、线圈绝缘材料的颜色、弹性以及清洁状态等进行检查，做好记录；针对存在问题，分析原因，提出改进建议，不断提高油质的维护水平。

3、化验室必须建立各机车主变压器绝缘油质量台账，系统地积累运行油的质量检验、维护和动态等方面的资料。

4、绝缘油的混油试验按本规则第 7 2 条的规定执行。

第二节 机车用润滑油脂及其他用料的质量检验与质量监督

第 6 7 条 新购进的机车用润滑油脂、除酸硅胶、轴瓦合金及新配制的电解液等建立质量检验制度。对使用中的上述用料应建立定期及必要的临时性质量检验制度。

1、对新购进的各种润滑油脂、除酸硅胶、轴承合金及蓄电池用料等，由管库

人员按规定方法采样送交化验室。

2、机车架修及定修时，轮乘机车由检修班组，包乘机车由乘务员将应检验的各种油样及电解液样品，于开工后一小时内送交化验室。

3、化验室对样品应及时进行检验，将结果通知有关车间或材料室。检验合格的材料方准发放使用。对油脂经检验不合格时应由化验人员亲自取样复检，确证质量不合格后再做处理。

第 6 8 条 电力机车各修程的油脂及电解液的化验范围：

1、机车定修时，对压缩机油、电解液及除酸净油器的除酸硅胶质量，应进行定期检验，时间由各段具体规定。

2、机车架修时，应检验主变压器油及挂轴瓦用合金成分；

3、机车两次架修间，应对每端转向架打开三个轴箱进行轴承脂外观检查。其检查项目包括：颜色变化、析油、结块等。

4、润滑油脂或电解液在机车运行中发生异常现象时，进行临时性质量检验。

第 6 9 条 电力机车用润滑油脂及其他用料的检验项目和质量标准。

1、新购进的润滑油脂的检验，按本规则第 4 7 条的规定办理。

2、运行中压缩机油的检验项目及质量标准如表 1 2。

表 1 2

| 质 量 项 目 | 粘 度  | 闪 点  | 机 械 杂 质 | 水 份 | 斑 点 试 验 |
|---------|------|------|---------|-----|---------|
| 油 标 号   | ℃    | (°C) | (%)     | (%) |         |
| 准 则     | 不大于  | 不低于  | 不大于     | 不大于 | 不超过     |
| HS-13   | 16厘沱 | 215  | 0.1     | 0.1 | 3级      |
| HS-19   | 23厘沱 | 240  | 0.1     | 0.1 | 3级      |

3、蓄电池电解液及其用水检验项目及标准

(1) 电解液的技术标准按照本规则第 5 0 条表八的规定执行。

(2) 电解液用水质量应达到：用电导仪测定其电阻率不低于 5 0 0 千欧·厘米。

配制电解液用氢氧化钾应采用蓄电池专用或化学纯氢氧化钾。

4、主变压器净油器用除酸硅胶检验项目：粒度、颜色及除酸效率（标准待定）。

第 7 0 条 电镀液质量检验规定如下：

1、各种电镀液应于镀前检验质量，其成分含量符合标准后使用。

- 2、镀件发生异常状态时，对镀液应及时取样做临时性质量检验。
- 3、检验项目及含量标准由各段具体规定。

## 第六章 供电段的化验工作

### 第 7 1 条 绝缘油的质量检验

1、绝缘油的质量标准及验收新油和再生油的检验项目按本规则第 6 5 条表十一的规定执行。

2、运行中充油设备的绝缘油常规检验项目及检验周期如表 1 3。

表 1 3

| 设备名称  | 设备等级         | 检验周期    | 检验项目                 |
|-------|--------------|---------|----------------------|
| 主变压器  | 1 1 0 千伏及以上  | 每年至少一次  | 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. |
| 电力变压器 | 2 5 千伏及以上    | 每年一次    | 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. |
|       | 2 0 千伏及以下    | 每 3 年一次 | 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. |
| 油开关   | 1 1 0 千伏及以上  | 每年一次    | 1. 2. 3. 6. 7.       |
|       | 2 7. 5 千伏及以下 | 每年一次    | 1. 2. 3. 6. 7.       |
|       |              | 每年一次    | 7                    |
| 互感器   | 2 5 千伏及以上    | 每年一次    | 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. |

油质逐渐老化，当水溶性酸 P H 值接近 4. 2 或酸值接近 0. 1 毫克 K O H / 升时，应进行第 1 0 项及第 1 1 项的试验。

3、运行中和备用的充油设备绝缘油，电压为 2 5 千伏以上者每年检验一次；电压低于 2 5 千伏者三年检验一次。

- 4、备用绝缘油每年检验一次。
- 5、大修后的设备，其绝缘油应进行简化试验。
- 6、对于充油量少的设备可用换油来代替。
- 7、油开关多次跳闸后应进行绝缘强度的试验。

#### 第 7 2 条 绝缘油的混油试验

- 1、不同牌号或添加不同种类抗氧化剂的绝缘油能否混合使用，应经混油试验确定。
- 2、2 5 千伏以上的充油设备使用混合油时，在最初半年内应增加分析次数，加强化学监督，发现有不良状态时，应予及时处理。
- 3、混合后油品的凝固点确定，应以检验时实测结果为准。

#### 第 7 3 条 绝缘油的管理

- 1、牵引变电所充油设备的外壳上必须标有明显的油牌标志（由检修班组负责）。
- 2、主变压器均应有防劣措施，加装热虹吸器、添加抗氧化剂、油枕隔膜等。热虹吸器的投入、停运更换吸附剂，均应根据油质检验结果进行。是否需添加抗氧化剂，根据检测抗氧化剂实际含量决定。
- 3、禁止将开关用过的变压器油注入变压器内。
- 4、检修班组对各种充油设备进行检修换油时，应及时通知化验室。
- 5、化验室应有各种充油设备的原始记录和使用动态卡片。

#### 第 7 4 条 绝缘油的采样

- 1、采样瓶为具磨口塞的无色玻璃瓶或聚乙烯塑料瓶，并经洗涤剂进行清洗，然后用蒸馏水清洗两次，烘干后盖紧瓶塞备用。
- 2、采样油量为：简化分析不少于 0 . 5 升；新油和再生油不少于 1 升。
- 3、油样品必须贴有标签，注明油样名称、设备名称、编号、采样日期及当天天气。
- 4、从变压器、油开关或其它电气设备中采样时，应从下部放油阀采样。采样前应先清洗阀门和冲洗油样瓶二至三次，然后才能采样。
- 5、采样时应注意设备油面位置。当油位在最低位置时，禁止采样。
- 6、牵引变电所充油设备定期试验和设备大修验收时，由化验人员负责采样；电力变压器、吸流变压器、充油设备小修、临修以及吊心滤油处理时，由检修班组采取样品，送化验室检验。

#### 第 7 5 条 绝缘油的再生处理

- 1、凡质量不符合表 1 2 规定的绝缘油，应根据具体情况进行过滤或再生处理。
- 2、凡经过滤或再生处理后的绝缘油，必须进行质量检验合格后方准使用。

#### 第 7 6 条 绝缘油的气相色谱分析

- 1、检验范

©北大法宝：([www.pkulaw.cn](http://www.pkulaw.cn))专业提供法律信息、法学知识和法律软件领域各类解决方案。