

团 体 标 准

T/SCTX G 011—2024

客运索道专业技术人员能力评价导则

2024-11-8 发布

2025-1-1 实施

四川省特种设备安全管理协会 发布

前 言

本导则按照 GB/T 1.1-2019 给出的规则起草。

本导则由四川省特种设备安全管理协会提出并归口。

本导则负责起草单位：四川省市场监督管理局特种设备安全监察处、四川省特种设备安全管理协会、阿坝大九寨旅游集团有限责任公司黄龙索道分公司。

本导则参与起草单位：

成都市市场监督管理局特种设备安全监察处

雅安市市场监督管理局特种设备安全监察科

阿坝藏族羌族自治州市场监督管理局特种设备安全监察科

成都文化旅游发展股份有限公司西岭雪山运营分公司

峨眉山旅游股份有限公司金顶索道分公司

峨眉山旅游股份有限公司万年索道分公司

成都市青城山都江堰旅游股份有限公司

四川省贡嘎山海螺沟冰川索道有限责任公司

剑门关华侨城旅游开发股份有限公司

雅安蒙顶山文化发展有限公司

洪雅县瓦屋山索道有限公司

四川川矿索道工程有限责任公司

四川四海源索道工有限公司

成都兰德索道工程技术咨询有限公司

本导则主要起草人：王江海、刘峰、甘磊、秦威、尚银平、周军、赵飞、张福斌、彭昌军、王安洲、何金明、陈果、陈昌洪、马启全、赵莹玮、索国、韩庆、石天权、祝成义、张天毅、杨伟、彭将、尹华波、罗超、汪建明、陈小禹。

目录

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	2
5 专业技术人员岗位类别和等级.....	2
6 能力要素.....	3
7 能力要素等级及基本要求.....	4
8 人员条件.....	5
9 能力评价.....	6
10 附则.....	10
附录 A 工程技术职称与学历和技术岗位工作年限比照表.....	11
附录 B 四川省客运索道专业技术人员能力评价申请表（样式）.....	12
附录 C 四川省客运索道专业技术人员能力复评申请表（样式）.....	13
附录 D 四川省客运索道专业技术人员能力评价证（样式）.....	14
附录 E 客运索道安全管理人员能力评价专项要求.....	15
附录 F 客运索道司机能力评价专项要求.....	20
附录 G 客运索道修理人员能力评价专项要求.....	29

客运索道专业技术人员能力评价导则

1 范围

本导则适用于本省行政区域内从事客运索道安全管理、司机、修理人员的能力评价。

本导则规定了客运索道专业技术人员能力评价的相关术语、人员条件、能力评价程序和评价内容及要求，提出了客运索道专业技术人员能力评价的指导性准则。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过文中的规范性引用而构成本导则必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用本导则；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本导则。

《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》国家市场监督管理总局令第 74 号

《客运索道安全监督管理规定》国家质量监督检验检疫总局令第 179 号

《特种设备作业人员考核规则》 TSG Z6001-2019

《特种设备使用管理规则》 TSG 08-2017（含修改单）

《客运索道安全规范》 GB 12352-2018

《客运索道使用管理》 GB/T 41094-2021

《客运索道安全服务质量》 GB/T 24728-2009

《客运索道运营使用合规管理基本要求》 T CPASE M 024-2022

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文。

3.1 岗位种类

根据客运索道服务职业活动的对象、从业方式、岗位及工作性质等划分和归类的岗位类型。

3.2 岗位能力

从事客运索道服务相应岗位所必须具备的知识、技能和经验的基本要求。

3.3 客运索道安全管理人员（以下简称安全管理人员）

从事客运索道安全管理工作的专业人员。

3.4 客运索道司机

操纵客运索道进行相应作业的专业人员。

3.5 客运索道修理

从事客运索道机械、电气修理工作的专业人员。

3.6 客运索道专业技术人员能力评价机构（以下简称评价机构）：按本导则对客运索道专业技术人员能力进行评价的机构或组织。

3.7 能力评价

对客运索道专业技术人员的岗位能力水平进行客观、公正、规范的评价活动。

4 总则

4.1 评价机构负责申请人员的能力评价、复评换证、信息公示等。

4.2 评价机构应当遵循科学、公开、公平、公正、自愿的原则，按本文件规定进行能力评价。

4.3 能力评价证书有效期为4年。

5 专业技术人员岗位类别和等级

5.1 岗位类别

表 1 岗位类别

序号	岗位类别	
01	安全管理人员	
02	修理人员	机械修理人员
		电气修理人员
03	司机	

5.2 岗位等级及要求

在岗位类别划分的基础上，根据客运索道行业发展的需求以及专业技术人员的职业发展客观规律，将专业技术人员岗位等级划分为五个等级（一级为最高级），作为

专业技术人员能力评价的依据。客运索道单位可根据自身情况，结合行业特征细化要求进行量化。

专业技术人员岗位等级要求见表 2。

表 2 从业岗位等级要求

岗位等级	等级要求
一级	能运用岗位种类所需的知识和技能，独立完成高度复杂的工作，精通关键的专业技能，并在专业方面有所创新，能够在专业领域内提供有效的专业技能指导，具有资深的工作经验
二级	能运用岗位种类所需的知识和技能，独立完成复杂的工作，掌握关键的专业技能，并在专业方面有所革新，能够在专业领域内提供一定的专业技能指导，具有丰富的的工作经验
三级	能运用岗位种类所需的知识和技能，独立完成较为复杂的工作，具备指导他人工作的能力，具有一定的工作经验
四级	能运用职业种类所需的知识和技能，独立完成所承担的工作，具有一定的工作经验
五级	能运用岗位种类所需的知识和技能，在他人的指导下完成所承担的工作，并具有一定工作能力，具有一定的实践经历

6 能力要素

本导则按知识、技能和经验三个维度提出了客运索道专业技术人员的能力要素。专业技术人员能力要素见表 3。

表 3 专业技术人员能力要素

维度	要素	说明
知识	基础知识	指客运索道专业技术人员应掌握的通用知识，主要包括贯穿整个客运索道职业活动的基本理论和基本知识
	专业知识	指客运索道专业技术人员为完成相应岗位种类工作任务所必备的知识，主要指与相应岗位类别要求相适应的理论知识、技术要求和操作规程等
	相关知识	指客运索道专业技术人员应具备的职业道德常识，相关标准与规范知识，以及有关法律法规、安全和环境保护知识等

技能	基本技能	指客运索道专业技术人员为完成相应岗位种类工作任务所应具备的对基础知识应用的水平以及熟练程度
	专业技能	指客运索道专业技术人员为完成相应岗位种类工作任务所应具备的对专业知识应用的水平以及熟练程度
	软技能	指客运索道专业技术人员为完成相应岗位种类工作任务所应具备的行为特征和综合素质，包括沟通、协调等技能
经验		指客运索道专业技术人员从事相应岗位种类的工作年限、工作经历、工作传承

7 能力要素等级及基本要求

7.1 知识

知识(Knowledge, 用 K 表示)要素的等级和要求见表 4。

表 4 知识等级要求

知识等级	等级要求	评价分值 (G; 分)
等级 4(K4)	精通该领域的知识	$G \geq 90$
等级 3(K3)	掌握该领域深入的知识	$90 > G \geq 80$
等级 2(K2)	理解该领域的知识和信息	$80 > G \geq 70$
等级 1(K1)	了解该领域概念性和实践性知识和信息	$70 > G \geq 60$

7.2 技能

技能(Skill, 用 S 表示)要素的等级和要求见表 5。

表 5 技能等级要求

技能等级	等级要求	评价分值 (G; 分)
等级 4(S4)	能够给出专家级的意见，能够领导其他人成功工作，能够独立工作	$G \geq 90$
等级 3(S3)	能够带领其他人有效地完成工作，能够独立工作	$90 > G \geq 80$
等级 2(S2)	能够独立工作，可以成功完成大多数任务	$80 > G \geq 70$
等级 1(S1)	在他人指导下可以完成工作任务	$70 > G \geq 60$

7.3 经验

经验(Experience,用 E 表示)要素的等级和要求见表 6。经验包括:

7.3.1 工作年限:从事相应岗位类别的工作年限;

7.3.2 工作履历:从事本岗位类别的工作年限内,成功完成的可衡量的实际项目或工作的数量,衡量条件主要包括在项目或工作中所担负的责任范围、难易度与规模。

表 6 经验等级要求

经验等级	等级要求	评价分值(G;分)
等级 4(E4)	具有全面的、广博的、领导他人成功运作的经验,有咨询、改进或创新的经验,并将经验系统化,主导制度和体系的制定与推广	$G \geq 90$
等级 3(E3)	具有有效的、深入的、带领他人运作的经验,参与制度和体系的制定和推广	$90 > G \geq 80$
等级 2(E2)	具有重复的、成功的经验和案例,执行制度和体系的要求	$80 > G \geq 70$
等级 1(E1)	有限的工作经验,在指导和协助下可以在多种情景下应用	$70 > G \geq 60$

8 人员条件

8.1 申请人应当符合下列条件:

8.1.1 年龄在 18 周岁以上(含 18 周岁)、65 周岁以下(含 65 周岁),具有完全民事行为能力;

8.1.2 无妨碍从事作业的疾病和生理缺陷,身体健康,并满足申请从业项目对身体条件的要求。

8.1.3 申请人员应具有中专或高中(含)以上文化程度。

8.1.4 申请人员应取得相关岗位资格证书。

8.2 申请人员应基本具备相应知识与技能:

8.2.1 特种设备相关的法律、法规、规范及标准的知识;

8.2.2 客运索道的基础及专业知识与技能;

8.2.3 客运索道安全管理知识与技能;

8.2.4 客运索道事故应急及救援的基础知识与技能;

8.2.5 其他相关知识与技能。

8.3 专项要求

8.3.1 五级人员

取得相关岗位作业人员许可证的可认定为五级。

8.3.2 四级人员

满足前款规定条件，并持有五级1年（含）以上相应工作经历。

8.3.3 三级人员

满足前款规定条件，持有四级2年（含）以上，

8.3.4 二级人员

满足前款规定条件，持有三级3年（含）以上，并具有工程师（含）以上职称（适用工程技术职称与学历和技术工作年限比照表）或技术岗位共工作8年（含）以上的。

8.3.5 一级人员

满足前款规定条件，持有二级5年（含）以上。

8.3.4 直接申请-表格化

级别	理工类本科以上	理工类本科	理工类大专	非理工类本科及以上	非理工类大专
二级	2年（含）以上相应工作经历	--	--	--	--
三级	--	2年（含）以上相应工作经历	--	3年（含）以上相应工作经历	--
四级	--	--	1年（含）以上相应工作经历	--	2年（含）以上相应工作经历

8.3.5 申请人员无相应技术职称的，应具有相应的学历和技术岗位工作年限。工程技术职称与学历和技术岗位工作年限比照表见附录A。

9 能力评价

9.1 客运索道专业技术人员能力评价分为首次评价和复评换证，相应程序包括申请、资料审查、能力评价、公示。

9.2 能力评价内容及要求

9.2.1 能力评价的一般性内容及要求

掌握特种设备相关的法律、法规、标准及规范知识、客运索道基础知识、专业知识、安全与管理知识、应急救援知识等；

熟悉客运索道基本结构、主要组成、性能参数、主要零部件和安全保护装置等。

9.2.2 安全管理人员专项评价内容及要求。

掌握安全管理人员岗位职责和客运索道的管理法规、隐患识别与排查、危险源辨识及风险分级、事故预防和应急处置措施。

熟悉常用客运索道的操作规程、主要零部件报废标准等。

相应评价专项要求见附录 E《客运索道安全管理人员能力评价专项要求》。

9.2.3 司机专项评价内容及要求。

掌握客运索道司机的岗位职责、常用客运索道的操作规程、日常检查与维护保养要求、用电安全要求、危险工况辨识、违章作业后果、事故预防和应急处置措施等。

相应评价专项要求见附录 G《客运索道司机能力评价专项要求》。

9.2.4 修理人员专项评价内容及要求。

掌握客运索道安装修理人员的岗位职责、常用客运索道的操作规程、日常检查与维护保养要求、安装和修理的质量要求、用电安全要求、高处作业安全要求、防火作业及灭火要求、常见故障判断和排除、主要零部件报废标准等。

熟悉客运索道安全及警示标志、劳动保护用品使用要求、事故预防和应急处置措施、违章作业后果等。

相应评价专项要求见附录 H《客运索道修理人员能力评价专项要求》。

9.3 评价方式及过程

对专业技术人员进行评价和定级，评价结果可作为专业技术人员能力培养、职业发展等活动的依据。评价过程应包括：

9.3.1 按能力要素等级及基本要求和 9.3.3 能力综合评价，结合具体岗位的要求，建立评价指标体系。

9.3.2 按照以下方式对专业技术人员的各项能力进行评价：

9.3.2.1 知识：主要通过考试等方式进行评价，考试形式包括笔试、机考等；

9.3.2.2 技能：主要通过考试和答辩等方式进行评价；

9.3.2.3 经验：主要通过职业履历鉴定和答辩等方式进行评价。

9.3.3 能力综合评价

能力综合评价见表 7。

表 7 能力综合评价

岗位等级	知识			技能			经验
	基础知识	专业知识	相关知识	基本技能	专业技能	软技能	
一级	K3	K4	K3	S3	S4	S4	E4
二级	K3	K4	K2	S3	S3	S3	E3
三级	K3	K3	K2	S3	S3	S2	E2
四级	K2	K2	K2	S3	S2	S1	E1
五级	K2	K1	K1	S2	S1	S1	--

注：高岗位等级的专业技术人员某一方向的专业知识和专业技能要求，最高可以达到等级 4；对于基础知识和相关知识，只需要达到掌握该领域深入知识的程度即可，即只需达到等级 3；对于基本技能，达到能够带领他人有效地完成工作即可，即只需达到等级 3。

9.3.4 基于评价结果，客运索道单位或个人应根据岗位种类和专业技术人员能力要求，制定专业技术人员能力培养计划，确定培养目标、内容、方式和周期，可以通过符合要求的教育机构（普通高校、中等和高等职业院校等）或培训机构进行专业技术人员的培养。

9.4 首次评价

9.4.1 申请能力评价时，应当向评价机构提交以下申请资料：

9.4.1.1 《四川省客运索道专业技术人员能力首次评价申请表》(见附录 B, 1 份)；

9.4.1.2 身份证明(复印件，1 份)；

9.4.1.3 照片(近期 2 寸、正面、免冠、白底彩色，2 张)；

9.4.1.4 职称证书或学历证明（复印件，1 份)；

9.4.1.5 其他相关证明材料。

9.4.2 首次能力评价包括基础与专业知识测试（以下简称科目一）和实际作业技能（含经验）评价（以下简称科目二）两部分的评价科目。

9.4.3 科目一是由相应评价专项要求建立的题库随机抽取试题，在具备局域网的计算机上或其他方式进行。

9.4.4 科目二是由相应评价专项要求建立的题库随机抽取试题，在具备相应实际客运索道作业现场进行。

9.4.5 能力评价各科目的成绩实行百分制，达到知识（表4）、技能（表5）和经验（表6）及综合能力评价（表7）相应要求，该次能力评价合格。

9.4.6 能力评价各科目的成绩有效期为一年（以成绩公布日起算）。单科目成绩不合格者，可以在6个月内向原评价机构申请补做相应科目的评价1次。

9.4.7 能力评价所有科目成绩均不合格或再次评价相应科目的成绩仍不合格者，可重新申请能力评价。

9.5 复评换证

9.5.1 客运索道专业技术人员应在《四川省客运索道专业技术人员能力评价证》（以下简称《能力评价证》，具体样式见附录C）有效期届满1个月前，自行向评价机构提出换证复评申请。申请复评换证时，持证人员应当提交以下材料：

9.5.1.1 《四川省客运索道专业技术人员能力复评申请表》（见附录D，1份）；

9.5.1.2 《能力评价证》（复印件，1份），其中应含准确的相应专业技术人员注册信息和继续教育学时数量；

注：继续教育学时证明须经评价机构或相关专业培训机构培训合格后出具；在持证有效期内参加继续教育培训每年不少于8学时且选择的培训课程应当覆盖已获得《能力评价证》的项目。

9.5.2 满足下列所有要求的复评申请人，方可进行复评换证。

9.5.2.1 复评申请提交的资料齐全、真实；

9.5.2.2 须参加相应作业知识测试或答辩（面试）并成绩合格；

9.5.3 具有下列规定情况之一的，不能进行复评换证。

9.5.3.1 发生过责任事故或严重违章作业行为；

9.5.3.2 被认定存在其他违法违规问题的；

9.5.3.3 因身体状况或工作调动等情况不再适合此项工作的；

9.5.3.4 未完成相应继续教育学时规定数量的。

9.5.4 复评的相应岗位知识测试或答辩（面试）是由相应评价专项要求建立的题库随机抽取试题在具备局域网的计算机上或现场面试进行。

9.5.5 复评的相应岗位知识测试或答辩（面试）成绩实行百分制，达到知识（表4）、技能（表5）和经验（表6）及综合能力评价（表7）相应要求，该次能力评价合格。

9.5.6 复评的相应岗位知识测试、答辩（面试）成绩之一不合格者，可以在6个月内向原评价机构申请再次复评相应项目1次，若相应成绩仍不合格者，则按照首次评价程序重新申请。

10 附则

10.1 《能力评价证》需补办的，持证人员可向评价机构申请补发。经查证属实的，补办《能力评价证》，原持证项目及有效期不变。

10.2 评价机构应当将客运索道专业技术人员能力评价申请资料、评价成绩等存档，保存期至少5年。

附录 A

(资料性附录)

工程技术职称与学历和技术岗位工作年限比照表

工程技术职称	学历与技术工作年限			
	博士毕业生	硕士毕业生	大学本科毕业生	大专毕业生
高级工程师	工作 4 年以上	工作 10 年以上	工作 13 年以上	工作 15 年以上
工程师	工作 1 年以上	工作 4 年以上	工作 7 年以上	工作 9 年以上
助理工程师	---	工作 1 年以上	工作 2 年以上	工作 3 年以上

附录 B

(资料性附录)

四川省客运索道专业技术人员能力评价申请表(样式)

姓名		性别		学历		(照片)
通信地址						
身份证号		联系电话				
申请项目(单选)	<input type="checkbox"/> 安全管理 <input type="checkbox"/> 司机 <input type="checkbox"/> 修理(<input type="checkbox"/> 机械修理 <input type="checkbox"/> 电气修理)					
申请级别(单选)	<input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 四级 <input type="checkbox"/> 五级					
已获评价证书项目	<input type="checkbox"/> 安全管理 <input type="checkbox"/> 司机 <input type="checkbox"/> 修理 (<input type="checkbox"/> 机械修理 <input type="checkbox"/> 电气修理)					
工作简历						
自我能力评价						
相关材料	<input type="checkbox"/> 身份证明(复印件, 1份) <input type="checkbox"/> 照片(近期2寸、正面、免冠、白底彩色照片, 2张) <input type="checkbox"/> 学历或职称证明(复印件, 1份) <input type="checkbox"/> 其他					
<p>本人声明, 以上填写信息及所提交的资料均合法、真实、有效, 并承诺对填写的内容负责。</p> <p style="text-align: right;">申请人(签字): _____ 年 月 日</p>						

附录 C

(资料性附录)

四川省客运索道专业技术人员能力复评申请表(样式)

姓名		性别		学历		照片
通信地址						
身份证号			联系电话			
首次发证项目 (单选)	<input type="checkbox"/> 安全管理 <input type="checkbox"/> 司机 <input type="checkbox"/> 修理(<input type="checkbox"/> 机械修理 <input type="checkbox"/> 电气修理)		首次发证日期			
首次发证级别 (单选)	<input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 四级 <input type="checkbox"/> 五级					
聘用单位						
单位地址						
单位联系人			联系电话			
工作简历						
自我能力评价						
复评资料	<input type="checkbox"/> 《四川省客运索道专业技术人员能力评价证》(原件) <input type="checkbox"/> 继续教育学时数量证明 <input type="checkbox"/> 其他					
自我承诺	持证期间是否发生过责任事故或严重违章作业行为及其他违法违规问题					
	<input type="checkbox"/> 未发生过			<input type="checkbox"/> 发生过		
本人声明, 以上填写信息及所提交的资料均合法、真实、有效, 并承诺对填写的内容负责。 <div style="text-align: right;"> 申请人(签字): _____ 年 月 日 </div>						

注: 自我评价内容可另附页。

附录 D

(资料性附录)

四川省客运索道专业技术人员能力评价证（样式）

姓名： 身份证号码：	编号： <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> (近期 2 寸正面免冠白底彩色照片) </div>	
能力评价结果如下：		
种类	项目	级别
客运索道		
发证日期：20 年 月		有效期至：20 年 月
(二维码)		颁证机构（章）

附录 E

(资料性附录)

客运索道安全管理人员能力评价专项要求

E1 法律法规

- E1.1 《中华人民共和国安全生产法》
- E1.2 《中华人民共和国特种设备安全法》
- E1.3 《中华人民共和国突发事件应对法》
- E1.4 《中华人民共和国职业病防治法》
- E1.5 《中华人民共和国消防法》
- E1.6 《特种设备安全监察条例》
- E1.7 《生产安全事故报告和调查处理条例》
- E1.8 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》
- E1.9 《生产安全事故应急预案管理办法》
- E1.10 《客运索道安全监督管理规定》
- E1.11 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》
- E1.12 《特种设备事故报告和调查处理规定》
- E1.13 TSG 08-2017 《特种设备使用管理规则》
- E1.14 TSG S7001-2013 《客运索道监督检验和定期检验规则》
- E1.15 TSG Z6001-2019 《特种设备作业人员考核规则》
- E1.16 TSG S7003-2005 《客运索道型式试验规则》
- E1.17 TSG S7004-2005 《客运拖牵索道型式试验细则》
- E1.18 TSG S7005-2005 《客运索道部件型式试验细则》
- E1.19 GB/T12738-2006 《索道术语》

- E1.20 GB 12352-2018 《客运架空索道安全规范》
- E1.21 GB/T 19401-2003 《客运拖牵索道技术规范》
- E1.22 GB/19402-2012 《客运地面缆车安全要求》
- E1.23 GB/T 24729-2009 《客运索道固定抱索器通用技术条件》
- E1.24 GB/T 24730-2009 《客运索道脱挂抱索器通用技术条件》
- E1.25 GB/T 24731-2009 《客运索道驱动装置通用技术条件》
- E1.26 GB/T 24732-2009 《客运索道托(压)索轮通用技术条件》
- E1.27 GB/T 34274-2017 《客运索道运载工具通用技术条件》
- E1.28 GB/T 26722-2022 《索道用钢丝绳》
- E1.29 GB/T 9075-2008 《索道用钢丝绳检验和报废规范》
- E1.30 GB/T41094-2021 《客运索道使用管理》
- E1.31 GB/T 34368-2017 《客运索道重大修理的技术要求》
- E1.32 GB/T24728-2009 《客运索道安全服务质量》
- E1.33 GB/T 34024-2017 《客运架空索道风险评价方法》
- E1.34 GB/T 33942-2017 《特种设备应急预案编制导则》
- E1.35 GB/T 33000-2016 《企业安全生产标准化基本规范》
- E1.36 GB-2894 《安全标志及其使用导则》
- E1.37 GB/T 10001.1 《标志用公共信息图形符号 第1部分》
- E1.38 GB/T 10001.2 《标志用公共信息图形符号 第2部分》
- E1.39 其他有关规范、标准和常用客运索道的使用维护说明书

E2 基础知识

- E2.1 熟悉客运索道生产（设计、制造、改造、安装、修理）单位的许可要求
- E2.2 熟悉客运索道安装、修理、改造的施工告知和接受监督检验规定

E2.3 熟悉客运索道定期检验规定

E2.4 客运索道的定义及结构组成

E2.5 客运索道的分类

E3 人员方面

E3.1 熟悉客运索道作业人员的的许可规定、持证和配置要求

E3.2 熟悉客运索道操作规程的编制和违章行为的判定

E3.2.1 熟悉索道作业情况和劳动防护检查的要求

E3.2.2 熟悉客运索道作业人员安全培训教育要求

E4 管理方面

E4.1 熟悉客运索道安全管理制度的规定

E4.1.1 安全节能管理制度

E4.1.2 操作规程

E4.1.3 采购和使用要求

E4.1.4 安全管理机构的设置和职责

E4.1.5 安全管理人员和作业人员配备要求及职责

E4.1.6 事故的报告、调查与处置要求

E4.1.7 人员安全与节能培训教育的要求

E4.1.8 作业情况检查的要求

E4.2 掌握客运索道使用登记要求

E4.3 熟悉建立客运索道安全技术档案的要求

E4.3.1 了解客运索道事故应急专项预案的编制和演练要求

E4.3.2 掌握客运索道定期检验、自行检查、维护保养等规定

(1) 经常性维护保养和定期自行检查的要求；

- (2) 试运行安全检查与安全警示；
- (3) 使用单位配合定期检验的要求；
- (4) 隐患排查与异常情况处理的要求。

E5 设备方面

- E5.1 熟悉客运索道本体、主要部件的检查方法和合格要求
- E5.2 熟悉客运索道安全保护装置的检查方法和合格要求
- E5.3 掌握客运索道自行检查、维护保养的具体方法和要求
- E5.4 掌握索道故障或异常情况处理的要求

E6 环境方面

- E6.1 熟悉客运索道与环境、场所有关的安全使用说明、安全注意事项、安全警示标志设置规定
- E6.2 了解恶劣气象条件，自然灾害等极端环境对客运索道的使用影响

E7 风险识别和评价

- E7.1 了解风险的定义和特性（包括风险、风险辨识、风险分析、风险评价、风险评估、风险分级、风险管理）
- E7.2 危险源的相关知识（包括危险、危险源、重大危险源、重大危险源辨识）
- E7.3 了解安全风险分级管控和隐患排查治理相关知识
- E7.4 熟悉客运索道使用中可能存在的风险来源、风险因素和查找、辨识方法

E8 风险控制

- E8.1 熟悉减少或降低风险的有效措施
 - E8.1.1 掌握对风险措施有效性进行判断的技能和评估要求
 - E8.1.2 熟悉客运索道安全管控风险清单检查实施要求

E9 事故处理

E9.1 熟悉特种设备事故定义和分级（包括一般事故界定条件、较大事故界定条件、重大事故界定条件、特别重大事故界定条件）

E9.2 掌握客运索道的失效形式

E9.3 熟悉客运索道事故应急处置要求

E9.4 熟悉特种设备事故的报告规定

E9.5 了解事故调查的目的、事故调查的原则，以及事故原因分类和事故性质分类

E10 专业知识

E10.1 客运索道主要受力部件、安全保护装置及其作用

E10.2 客运索道常见缺陷、损伤及相应风险

E10.3 客运索道巡检、开机检查、自行检查和定期检验要求

附录 F

(资料性附录)

客运索道司机能力评价专项要求

F1 法律法规

- F1.1 《中华人民共和国安全生产法》
- F1.2 《中华人民共和国特种设备安全法》
- F1.3 《中华人民共和国突发事件应对法》
- F1.4 《中华人民共和国职业病防治法》
- F1.5 《中华人民共和国消防法》
- F1.6 《特种设备安全监察条例》
- F1.7 《生产安全事故报告和调查处理条例》
- F1.8 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》
- F1.9 《生产安全事故应急预案管理办法》
- F1.10 《客运索道安全监督管理规定》
- F1.11 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》
- F1.12 《特种设备事故报告和调查处理规定》
- F1.13 TSG 08-2017 《特种设备使用管理规则》
- F1.14 TSG S7001-2013 《客运索道监督检验和定期检验规则》
- F1.15 TSG Z6001-2019 《特种设备作业人员考核规则》
- F1.16 TSG S7003-2005 《客运索道型式试验规则》
- F1.17 TSG S7004-2005 《客运拖牵索道型式试验细则》
- F1.18 TSG S7005-2005 《客运索道部件型式试验细则》

- F1.19 GB/T12738-2006 《索道术语》
- F1.20 GB 12352-2018 《客运架空索道安全规范》
- F1.21 GB/T 19401-2003 《客运拖牵索道技术规范》
- F1.22 GB/19402-2012 《客运地面缆车安全要求》
- F1.23 GB/T 24729-2009 《客运索道固定抱索器通用技术条件》
- F1.24 GB/T 24730-2009 《客运索道脱挂抱索器通用技术条件》
- F1.25 GB/T 24731-2009 《客运索道驱动装置通用技术条件》
- F1.26 GB/T 24732-2009 《客运索道托(压)索轮通用技术条件》
- F1.27 GB/T 34274-2017 《客运索道运载工具通用技术条件》
- F1.28 GB/T 26722-2022 《索道用钢丝绳》
- F1.29 GB/T 9075-2008 《索道用钢丝绳检验和报废规范》
- F1.30 GB/T41094-2021 《客运索道使用管理》
- F1.31 GB/T 34368-2017 《客运索道重大修理的技术要求》
- F1.32 GB/T24728-2009 《客运索道安全服务质量》
- F1.33 GB/T 34024-2017 《客运架空索道风险评价方法》
- F1.34 GB/T 33942-2017 《特种设备应急预案编制导则》
- F1.35 GB/T 33000-2016 《企业安全生产标准化基本规范》
- F1.36 GB-2894 《安全标志及其使用导则》
- F1.37 GB/T 10001.1 《标志用公共信息图形符号 第1部分》
- F1.38 GB/T 10001.2 《标志用公共信息图形符号 第2部分》
- F1.39 其他有关规范、标准和常用客运索道的使用维护说明书

F2 机械基础知识

F2.1 强度与刚度的基本概念。

F2.2 力的基本性质。

F2.3 设备润滑的基础知识。包括润滑剂的作用、润滑剂的种类、润滑剂的选择原则、索道设备润滑方式等

F2.4 连接和紧固基础知识。包括螺纹连接、键、花键和销连接等

F2.5 机械传动基础知识。包括皮带传动、齿轮传动等

F2.6 机械制图的基本知识

F3 电气基础知识

F3.1 电工基础知识。包括电路的基本构成；电阻、电流、电压、电功率的基本概念；简单直流串、并、混联电路；电容、电感的基本知识；交流电的基本知识；直流电的基本知识等

F3.2 电气控制基础知识。包括常用高低压电气元件的种类与使用；交流电动机和直流电动机的基本知识；PLC 知识等。

F3.3 电气制图的基本知识

F4 液压传动基础知识

F4.1 液压传动的定义、工作原理和系统组成。

F4.2 常用液压元件如液压泵、油缸、常用控制阀、压力检测元件、蓄能器、过滤器等的工作原理、作用和符号。

F5 专业知识

F5.1 客运索道定义、分类。

F5.2 客运索道的的基本参数。包括索道平距、索道高差、运行速度、运载工具载人数、运量等。

F5.3 各种类型客运索道的工作原理、结构、设备组成、特点。

F5.3.1 单线循环式固定抱索器客运架空索道；

F5.3.2 单线循环式脱挂抱索器客运架空索道；

F5.3.3 往复式客运架空索道；客运缆车；

F5.3.4 客运拖牵索道。

F5.4 客运索道主要设备的作用、结构参数和工作原理。

F5.4.1 站房设备。包括驱动装置、迂回装置、导向装置、张紧装置、加减速装置、脱开挂结装置、推车装置、阻发车装置、各种安全保护和检测装置等。

F5.4.2 线路设备。包括钢丝绳、支架、鞍座、托压索轮组、支索器、抱索器、运行小车、运载工具、吊杆（架）等。

F5.4.3 紧急驱动装置。

F5.4.4 液压系统。包括液压制动系统、液压张紧系统。

F5.4.5 电气系统。包括供电系统、拖动系统、控制系统、通讯系统、接地与防雷系统、安全保护系统等。

F6 基础知识

F6.1 客运索道司机职责

F6.2 常用的电气术语

F6.3 客运索道定义、分类

F6.4 客运索道的的基本参数

F6.5 司机常接触的操作、显示元件

F6.6 电气控制的简单常识

F6.7 各种类型客运索道的工作原理、结构、设备组成、特点

F6.7.1 单线循环式固定抱索器客运架空索道

F6.7.2 单线循环式脱挂抱索器客运架空索道

F6.7.3 往复式客运架空索道。

F6.7.4 客运缆车。

F6.7.5 客运拖牵索道。

F6.8 客运索道主要设备作用、组成和工作原理。

F6.8.1 驱动装置；

F6.8.2 张紧装置；

F6.8.3 线路设备，包括：支架、托压索轮组、抱索器、运载工具。

F6.8.4 辅助驱动装置。

F6.9 电气系统

F6.9.1 客运索道电气系统的特点、要求。

F6.9.2 供电系统。

F6.9.3 拖动系统。

F6.9.4 控制系统。

F6.9.5 通讯及广播系统。

F6.9.6 接地与防雷系统。

F6.10 客运索道的通用安全保护措施和装置。

F7 安全防护知识

F7.1 安全操作规程

F7.2 劳动防护用品的使用

F7.3 电气常用安全标记和符号

F7.4 安全用电及其防护基本知识

F7.5 设备安全防护知识(包括防火、灭火、防触电、防雷击等)

F7.6 安全标志、警示标志和其他标志

F8 岗位专业知识

- F8.1 客运索道的运行工况
- F8.2 客运索道启动、制动及其运行过程中的注意事项
- F8.3 客运索道对供电电源的要求
- F8.4 客运索道对控制室环境的要求
- F8.5 客运索道开机前的准备工作
- F8.6 运行应具备的条件
- F8.7 客运索道的常规操作流程
- F8.8 出现常见故障及重新运行时应注意事项
- F8.9 特殊天气的操作注意事项
- F8.10 检修运行时的操作注意事项
- F8.11 突发事件时的操作注意事项
- F8.12 控制室与线路的沟通术语
- F8.13 驱动站与迂回站的通讯设备的使用与维护

F9 相关实物辨识及判断

- F9.1 旁路功能、点动功能等相关装置的使用方法
- F9.2 各钥匙开关、按钮、旋钮的使用方法
- F9.3 风速风向仪的使用和异常数据的判断
- F9.4 内、外线电话的使用和维护
- F9.5 对讲机或其他无线通讯设备的使用与维护
- F9.6 PLC 及其输入输出机架的辨识和状态识别
- F9.7 电压表、电流表、速度表的识别
- F9.8 车位指示、区域界面的识别

F10 专业技能

F10.1 电气图纸的识别，常用电气元件的识别

F10.2 观察各类仪器仪表，并且正确进行数据记录

F10.3 故障信号指示的判断，包括电气故障与机电故障的准确定位与识别，电气及保护故障、机械故障、PLC 故障代码、变频器（调速器）故障代码识别的判定能力

F10.4 运行中电源、控制系统、操作台显示界面等正常状态的判定

F10.5 异常情况的处理，各类故障的应急处置，包括旁路，检修，点动等各项功能的熟练快速机动处置与应用

F10.6 开机前的检查

F10.7 广播系统的使用

F10.8 异常停车时安抚乘客的广播内容

F10.9 速度与档位调节，测速机运行状态与实际速度对比计算

F11 隐患排查与应急处置

F11.1 控制按钮、旋钮，钥匙开关隐患

F11.1.1 接线松动、虚接、氧化。

F11.1.2 按钮复位、弹簧机构失效。

F11.1.3 调速旋钮上拉电阻损坏。

F11.1.4 置位开关位置不当。

F11.2 电气系统隐患

F11.2.1 交流接触器隐患排查。

F11.2.3 线圈发热。

F11.2.4 接触器嗡嗡声增高。

F11.2.5 触头发热或烧毁(损)。

F11.2.6 主接触器不能接通。

F11.2.7 线路断电之后衔铁不能脱落。

F11.3 PLC 及其组件隐患

F11.3.1 PLC 电源电压异常导致 PLC 工作异常。

F11.3.2 PLC 输入输出接线松动导致信号不稳。

F11.3.3 PLC 内置电池电压不足导致程序丢失。

F11.3.4 PLC 程序缺陷导致逻辑错位。

F11.4 雷电隐患

F11.4.1 雷电入侵电气系统导致设备损坏。

F11.4.2 雷电入侵导致人员触电。

F11.5 配电系统隐患

F11.5.1 电源电压异常。

F11.5.2 电源缺相或频率异常。

F11.5.3 电网高次谐波干扰。

F12 安全知识和应急处置

F12.1 设备防雷、防静电、防潮、防粉尘、防腐蚀、防高温等电气安全措施与技术要求。

F12.2 供电及电气配线与防护的要求。

F12.3 劳动防护用品的正确使用。

F12.4 高处作业、环境保护、用电安全、消防、机械伤害等的预防知识。

F12.5 电气设备维护安全技术和检查要求。

F12.6 常见电气故障(包括电气线路以及电气设备)以及各种危险工况的辨识。

F12.7 电气线路以及电气设备出现意外情况时的处置。

F12.8 突发危险情况应急处置。包括对触电、火灾、倒塌、挤压、坠落、机械伤害等多发事故案例进行分析，提出人员防护、应急救援、紧急处置与预防的措施等的应急处置。

F12.9 往复式索道车厢司机高空救援组织和操作。

附录 G

(资料性附录)

客运索道修理人员能力评价专项要求

G1 法规知识

- G1.1 《中华人民共和国安全生产法》
- G1.2 《中华人民共和国特种设备安全法》
- G1.3 《中华人民共和国突发事件应对法》
- G1.4 《中华人民共和国职业病防治法》
- G1.5 《中华人民共和国消防法》
- G1.6 《特种设备安全监察条例》
- G1.7 《生产安全事故报告和调查处理条例》
- G1.8 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》
- G1.9 《生产安全事故应急预案管理办法》
- G1.10 《客运索道安全监督管理规定》
- G1.11 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》
- G1.12 《特种设备事故报告和调查处理规定》
- G1.13 TSG 08-2017 《特种设备使用管理规则》
- G1.14 TSG S7001-2013 《客运索道监督检验和定期检验规则》
- G1.15 TSG Z6001-2019 《特种设备作业人员考核规则》
- G1.16 TSG S7003-2005 《客运索道型式试验规则》
- G1.17 TSG S7004-2005 《客运拖牵索道型式试验细则》
- G1.18 TSG S7005-2005 《客运索道部件型式试验细则》
- G1.19 GB/T12738-2006 《索道术语》

- G1.20 GB 12352-2018 《客运架空索道安全规范》
- G1.21 GB/T 19401-2003 《客运拖牵索道技术规范》
- G1.22 GB/19402-2012 《客运地面缆车安全要求》
- G1.23 GB/T 24729-2009 《客运索道固定抱索器通用技术条件》
- G1.24 GB/T 24730-2009 《客运索道脱挂抱索器通用技术条件》
- G1.25 GB/T 24731-2009 《客运索道驱动装置通用技术条件》
- G1.26 GB/T 24732-2009 《客运索道托(压)索轮通用技术条件》
- G1.27 GB/T 34274-2017 《客运索道运载工具通用技术条件》
- G1.28 GB/T 26722-2022 《索道用钢丝绳》
- G1.29 GB/T 9075-2008 《索道用钢丝绳检验和报废规范》
- G1.30 GB/T41094-2021 《客运索道使用管理》
- G1.31 GB/T 34368-2017 《客运索道重大修理的技术要求》
- G1.32 GB/T24728-2009 《客运索道安全服务质量》
- G1.33 GB/T 34024-2017 《客运架空索道风险评价方法》
- G1.34 GB/T 33942-2017 《特种设备应急预案编制导则》
- G1.35 GB/T 33000-2016 《企业安全生产标准化基本规范》
- G1.36 GB-2894 《安全标志及其使用导则》
- G1.37 GB/T 10001.1 《标志用公共信息图形符号 第1部分》
- G1.38 GB/T 10001.2 《标志用公共信息图形符号 第2部分》
- G1.39 其他有关规范、标准和常用客运索道的使用维护说明书
- G1.40 《特种设备事故报告和处理导则》（TSG03-2015）修订版。

G2 机械基础知识

G2.1 极限与配合的基本概念。包括术语和定义、配合的种类、配合制、表面粗糙度和形位公差等

G2.2 设备润滑的基础知识。包括润滑剂的作用、润滑剂的种类、润滑剂的选用原则、索道设备润滑方式等

G2.3 连接和紧固基础知识。包括螺纹连接、键、花键和销连接等

G2.4 机械传动基础知识。包括皮带传动、齿轮传动等

G2.5 机械制图的基本知识

G3 电气基础知识

G3.1 电工基础知识。包括电路的基本构成；电阻、电流、电压、电功率的基本概念；简单直流串、并、混联电路；电容、电感的基本知识；交流电的基本知识；直流电的基本知识等

G3.2 电气控制基础知识。包括常用高低压电气元件的种类与使用；交流电动机和直流电动机的基本知识；PLC 知识等

G3.3 电气制图的基本知识

G4 液压传动基础知识

G4.1 液压传动的定义、工作原理和系统组成。

G4.2 常用液压元件如液压泵、油缸、常用控制阀、压力检测元件、蓄能器、过滤器等的工作原理、作用和符号。

G5 专业知识

G5.1 客运索道定义、分类。

G5.2 客运索道的的基本参数。包括索道平距、索道高差、运行速度、运载工具载人数、运量等。

G5.3 各种类型客运索道的工作原理、结构、设备组成、特点。

G5.3.1 单线循环式固定抱索器客运架空索道；

G5.3.2 单线循环式脱挂抱索器客运架空索道；

G5.3.3 往复式客运架空索道；客运缆车；

G5.3.4 客运拖牵索道。

G5.4 客运索道主要设备的作用、结构参数和工作原理。

G5.4.1 站房设备。包括驱动装置、迂回装置、导向装置、张紧装置、加减速装置、脱开挂结装置、推车装置、阻发车装置、各种安全保护和检测装置等。

G5.4.2 线路设备。包括钢丝绳、支架、鞍座、托压索轮组、支索器、抱索器、运行小车、运载工具、吊杆（架）等。

G5.4.3 紧急驱动装置。

G5.4.4 液压系统。包括液压制动系统、液压张紧系统。

G5.4.5 电气系统。包括供电系统、拖动系统、控制系统、通讯系统、接地与防雷系统、安全保护系统等。

G6 修理基本知识

G6.1 机械零部件的失效形式。

G6.2 设备检查维护与修理的分类。

G6.3 设备的检查维护安全技术和检查要求。

G6.4 零部件拆卸、清洗与装配。

G6.5 电气设备检测和维护保养。

G6.6 电焊、气割安全知识。

G6.7 常用测量仪器仪表的工作原理及操作要领。包括水准仪、经纬仪、游标卡尺、百分表、内径千分尺和外径千分尺、钢卷尺、万用表、钳形电流表、绝缘电阻测试仪、接地电阻测试仪等的使用方法。

G6.8 机械零部件总装、部装、零件读图，形位公差检测方法。

G7 修理安全防护知识

G7.1 修理作业人员岗位职责。

G7.2 修理作业安全操作规程（包括登高作业）。

G7.3 劳动防护用品的使用。

G7.4 电气常用安全标记和符号。

G7.5 安全用电及其防护基本知识。

G7.6 电气安全工具。

G7.7 设备安全防护知识（包括防火、灭火、防雷等）。

G7.8 安全色、安全标志、警示标志和其他标志的识别。

G7.9 修理作业中各种危险工况和吊运作业中的危险源的辨识及处理方法。

G7.10 常见机械故障(包括机构及零部件)安装修理中的危险源的辨识及处置方法及措施。

G7.11 修理作业的应急处置。包括对触电、火灾、倒塌、挤压、坠落、机械伤害等多发事故案例进行分析，提出人员防护、现场急救、应急救援等紧急处置措施。

G8 修理专业知识

G8.1 机械材料和结构。掌握主要机械材料性能、主要受力结构件的组成、连接方式等。对金属结构的修复及报废做出准确判定。

G8.2 机械传动。掌握齿轮传动、带传动、链传动等主要机械传动的构成、原理、使用要求、失效形式和预防措施、修理报废要求等。

G8.3 掌握主要零部件（钢丝绳、抱索器、减速机、交、直流电动机、联轴器）的功能、使用要求以及修理报废要求。

G8.4 液压系统。掌握液压系统（制动系统、张紧系统、液压马达）的原理、构成、使用要求、修理及报废要求。

G8.5 电气。掌握电气装置运行的实际环境要求，以及对配电系统（包括电源切断、总断路器、动力电源接触器、紧急停止开关等）的基本要求。

G8.6 控制与操作系统。掌握对操作系统功能及布置要求。

G8.7 电气保护。掌握电气保护基本知识，掌握电气保护（电动机的保护、线路保护、相序和缺相保护、零位保护、失压保护、电动机定子异常失电保护、超速保护、失磁保护、接地与防雷、绝缘电阻、照明与信号）的功能及使用要求。

G8.8 掌握各种安全保护装置的结构原理、检查调整要求、修理及报废要求：

G8.8.1 脱挂抱索器挂结前、后状态检测装置。

G8.8.2 脱挂抱索器脱开前、后状态检测装置。

G8.8.3 运行速度比对装置。

G8.8.4 站内车厢防撞监控装置。

G8.8.5 钢丝绳位置检测装置。

G8.8.6 抱索器抱索力检测装置。

G8.8.7 车厢门关闭检测装置。

G8.8.8 道岔位置检测装置。

G8.8.9 驱动轮和迂回轮断轴保护装置。

G8.8.10 电磁离合器间距调整装置。

G8.8.11 张紧小车、张紧重锤或油缸行程保护装置。

G8.8.12 往复式架空索道和缆车停车越位保护装置。

G8.8.13 往复和脉动循环式架空索道、缆车两套以上进站减速控制装置。

G8.8.14 往复和脉动循环式架空索道、缆车进站速度监控装置。

G8.8.15 单牵引往复式架空索道牵引索、平衡索（封闭环线的牵引索除外）断绳检测装置。

G8.8.16 牵引索防缠绕检装置。

G8.8.17 往复式索道和缆车的位置指示装置。

G8.8.18 风速仪显示及报警装置。

G8.8.19 机房内、站内工作平台上和设备维修区域维修闭锁装置。

G8.8.20 支架脱索保护装置。

G9 修理相关实物辨识及判断

G9.1 主要结构件

G9.1.1 单线循环式固定抱索器客运架空索道，包括驱动机架、张紧机架、迂回机架、驱动轮体、迂回轮体、线路支架、基础等。

G9.1.2 单线循环式脱挂抱索器客运架空索道，包括横梁、斜梁、轨梁、驱动机架、张紧机架、迂回机架、驱动轮体、迂回轮体、开关门机构、道岔、车库钢结构件、线路支架、基础等。

G9.1.3 往复式客运架空索道，包括驱动机架、张紧机架、锚固机架、导向装置、驱动轮体、导向轮体、运行小车、线路支架、支架鞍座、基础等。

G9.1.4 客运缆车，包括驱动机架、张紧机架、驱动轮体、导向轮体、运行小车等。

G9.1.5 客运拖牵索道，包括驱动机架、迂回机架、驱动轮体、迂回轮体、线路支架等。

G9.2 主要零部件

G9.2.1 单线循环式固定抱索器客运架空索道，包括驱动轮装置、电动机、联轴器、减速机、制动器、迂回轮装置、张紧装置、导向轮装置、运载索、固定抱索器、吊具、托压索轮组等。

G9.2.2 单线循环式脱挂抱索器客运架空索道，包括电动机、联轴器、减速机、制动器、迂回轮装置、张紧装置、脱开挂结装置、取力装置、加速减速装置、推车装置、阻发车装置、运载索、脱挂抱索器、吊具、托压索轮组等。

G9.2.3 往复式客运架空索道，包括驱动轮装置、电动机、联轴器、减速机、制动器、张紧装置、导向轮装置、承载索、牵引索、平衡索、张紧索、锚固装置、客车制动器、鞍座托索轮等。

G9.2.4 客运缆车，包括驱动轮装置、电动机、联轴器、减速机、制动器、张紧装置、导向轮装置、缓冲装置、轨道制动器、钢丝绳、线路托索轮等。

G9.2.5 客运拖牵索道，包括驱动轮装置、电动机、联轴器、减速机、制动器、张紧装置、迂回轮装置、钢丝绳、拖牵器、线路托索轮等。

G10 修理专业技能

G10.1 常用测量仪器仪表的使用（同 G6.7）

G10.2 修理作业

G10.2.1 技术文件的识读包括：维修方案、制造商的产品使用维护说明书（含结构总装图、机械零部件和组装图）、电气技术文件（含电气原理图、接线图）

G10.2.2 主要结构件、工作机构、零部件及安全装置的修理。包括主要结构件（G9.1）、主要零部件（G9.2）、安全装置（G8.8）等的修理。

G10.2.3 液压系统的安装修理（适于液压系统作业人员）。包括动力、控制、执行、辅助元件等的修理。

G10.2.4 电气系统的修理。包括供电系统（馈电装置）、主回路、调速和控制

回路、安全保护回路、通讯信号回路等。

G10.2.5 修理完成后进行试车。

G11 隐患排查与应急处置

G11.1 制动器隐患

G11.1.1 不能制动。

G11.1.2 制动器不松闸。

G11.1.3 制动器发热，摩擦片发出焦味并且磨损很快。

G11.1.4 制动器容易离开调整位置，制动力矩不够稳定。

G11.2 减速器**隐患**

G11.2.1 齿轮啮合时，有不均匀的敲击声，机壳振动。

G11.2.2 减速器在底座上振动。

G11.2.3 剖分面漏油。

G11.2.4 壳体，特别是安装轴承处发热。

G11.2.5 减速器整体发热。

G11.3 联轴器隐患

G11.3.1 联轴器半体内有裂纹。

G11.3.2 连接螺栓及销轴孔磨损。

G11.3.3 齿形联轴器轮齿磨损或折断。

G11.4 滚动轴承隐患

G11.4.1 温度过高。

G11.4.2 异常声响(断续哑音)。

G11.4.3 金属研磨声响。

G11.4.4 锉齿声或冲击声。

G11.5 电气系统**隐患**

G11.5.1 交流接触器隐患排查。

G11.5.1.1 线圈发热。

G11.5.1.2 接触器嗡嗡声增高。

G11.5.1.3 触头发热或烧毁(损)。

G11.5.1.4 主接触器不能接通。

G11.5.1.5 起重机运行中经常跳闸。

G11.5.1.6 线路断电之后衔铁不能脱落。

G11.6 电动机**隐患**

G11.6.1 整个电动机均匀过热；

G11.6.2 电动机在承受负荷后转速变慢；

G11.6.3 电动机在工作时振动；

G11.6.4 电动机工作时电刷上冒火花或滑环被烧焦。

G11.6.5 制动电机不制动。

G11.7 电气控制及线路**隐患**

G11.7.1 保护箱的刀开关闭合时，控制回路的熔断器烧毁。

G11.7.2 某机构控制器转动后，过电流继电器动作。

G11.7.3 主接触器接通吸合后，引入线的熔断器烧毁。

G11.7.4 控制器合上后电动机不转；控制器合上后电动机仅能单向转动。

G11.7.5 终点限位开关动作后，主接触器不释放。

G11.7.6 电源切断后(控制回路分断)保护箱接触器不断开。

G11.7.7 操纵起动按钮就烧断熔断器熔丝。

G12 修理的安全知识和应急处置

G12.1 设备防雷、防静电、防潮、防粉尘、防腐蚀、防高温等电气安全措施与技术要求。

G12.2 供电及电气配线与防护的要求。

G12.3 劳动防护用品的正确使用。

G12.4 高处作业、环境保护、用电安全、消防、机械伤害等的预防知识。

G12.5 电气设备维护安全技术和检查要求。

G12.6 常见电气故障(包括电气线路以及电气设备)以及各种危险工况的辨识。

G12.7 电气线路以及电气设备出现意外情况时的处置。

G12.8 安装修理作业危险应急处置。包括对触电、火灾、倒塌、挤压、坠落、机械伤害等多发事故案例进行分析,提出人员防护、应急救援、紧急处置与预防的措施等的应急处置。