

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های



**وزارت علوم تحقیقات و فناوری مؤسسه آموزش عالی کار قزوین**

**رشته ایمنی صنعتی**

**پایان نامه کارشناسی ارشد**

**ارزیابی عملکرد ایمنی، بهداشت و محیط زیست HSE پیمانکاران صنعت ساختمان به روش AHP)مطالعه موردی: پروژه باغ موزه**

**خزانه ملی بانک مرکزی ج.ا.ا(**

**نگارش**

**خشایار سالاری**

**استاد راهنما**

**جناب آقای دکتر مصطفی عادلی زاده**

**استاد مشاور**

## جناب آقای دکتر محمد همتی فر

**آذر 99**

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های



آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های



آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

## سپاسگزاری

تشکر و قدردانی:

بر خود لازم می دانم تا بدینوسیله از همسر مهربانم و پدر، مادر عزیزم که همواره در طول زندگی و در راه کسب علم و دانش یاری گر بنده بوده اند، کمال تشکر و قدردانی را به جا آورم.

و

سپاس و ستايش ایزد منان را که توفيق فراگيری علم را به من عطا فرمود و راه کمال و سعادتمندی را به من آموخت.

و با سپاس از استاد بزرگوارم: جناب آقای دکتر عادلی زاده

برای تمام آنچه توفيق یافتم از محضرشان بهره گيرم و از برای آنچه چراغ راهم ساختند تا راه درست زيستن را از بيراهه بازشناسم. از خداوند بزرگ آرزوی سلامتی و طول عمر این استاد عالی مقام را دارم.

و همچنین سپاس از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر همتی فر

که زحمت مشاوره این پایان نامه را بر عهده گرفتهاند. مساعدتهای بینظيرشان همواره در خاطرم میماند.

## تقدیم به

تقدیم به

نوع آفرینان و تلاشگران عرصه آموزش، آنهایی که آموختند می توان عشق را ترسیم و اعجاز را خلق کرد و نيز بعثت خود را به نظاره نشست. آن گاه با " شانه های خود پلی می سازند و دیگران را از آن بـه سلامت عبـور می دهند و خود شادمانه فـرومی ریزند."

## چکیده

افزایش میزان برون سپاری پروژه های اجرائی به پیمانکاران و افزایش روز افزون حوادث در بین پیمانکاران موجب شده است تا بحث ارزیابی عملکرد بهداشت، ایمنی و محیط زیست) HSE( پیمانکاران از درجه اهمیت بالایی در بین متخصصین علم ایمنی برخوردار گردد. با روند رو به رشد واگزاری پروژه ها به پیمانکاران منجر به افزایش خسارات و هزینه های مستقیم و غیر مستقیم شرکت های پیمانکاری وکارفرمایان گردیده است. هدف از این مطالعه ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در سطح سازمان و پروژه می باشد. تا به سازمان های که موضوعاتی همچون HSE را جزء اولویت های کاری خود در پروژه ها برمی شمارند، با شناخت بیشتر معیار ها و شاخص ها در زمینه HSE و ارزیابی عملکرد پیمانکاران خود بتوانند درکاهش هزینه های مستقیم و غیر مستقیم ناشی از عدم رعایت اصولHSE توسط پیمانکاران در فعالیت های گوناگون اقدامی اثربخش و کارا انجام دهند، تا بتوانند معیاری مناسب در جهت پیشگیری از حوادث پیمانکاران به دست آورند. این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ نوع روش توصیفی می باشد و به صورت موردی پروژه باغ موزه و خزانه ملی بانک مرکزی ج.ا.ا مورد بررسی قرار میگیرد. در این تحقیق، حجم برابر با 841 نفر در هفت گروه پیمانکاری مرتبط با یکدیگر) 81 مدیر و سرپرست و 811 کارشناس مسئول(، به وسیله پرسشنامه های که در اختیار خبرگان در حوزه HSE قرار گرفت، تا با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی)AHP(، شاخص ها و میزان اهمیت شان وزن دهی گردد و در این روش از تعداد 7 خبره بهره گرفته شد.

**کلیدواژهها:.**

ارزیابی عملکرد، بهداشت، ایمنی و محیط زیست، پیمانکاران، تصمیم گیری چند معیاره،AHP

أ

## عناوین

**فصل اول کلیات تحقیق ................................................................................................................... 1** 8-8 مقدمه: .......................................................................................................................... 2

8-2 بیان مسأله ..................................................................................................................... 1

8-1 اهداف و فرضیات .............................................................................................................. 1

8-4 سوال های تحقیق ............................................................................................................. 6

1. 1 فرضیات پژوهش .............................................................................................................. 7
   1. روش تحقیق .................................................................................................................. 1
   2. ضرورت اجرای طرح .......................................................................................................... 9

**مبانی نظری و پیشینه تحقیق ......................................................................................................... 10** 2-8 مقدمه ......................................................................................................................... 88

2-2 ارزیابی عملکرد .............................................................................................................. 82

2-1 کاربرد روش های نوین ارزیابی عملکرد HSE در صنایع مختلف ..................................................... 81

4-2 روش و مراحل انجام تحقیق ............................................................................................... 86

2-1 تعاریف ........................................................................................................................ 81

2-6 کلیات ......................................................................................................................... 28

2-7 اهداف و معیارهای عملکرد ................................................................................................ 24

2-1 پایش شاخص های HSE .................................................................................................. 21

2-9 آموزش و انضباط ............................................................................................................ 26

2-81 ارزیابی مدیریت و کارکنان ............................................................................................... 27

2-88 بهبود فرایند ................................................................................................................ 21

2-82 پیشینه داخلی ............................................................................................................. 29

2-81 پیشینه خارجی ............................................................................................................ 18

**فصل سوم روششناسی تحقیق ...................................................................................................... 45** 1-8 مقدمه ......................................................................................................................... 11

1-2 روش تحقیق ................................................................................................................. 16

ب

1-1 جامعه آماری و حجم نمونه ................................................................................................ 17

1-4 ابزار گردآوری دادهها ....................................................................................................... 11

1-1 تجزیه و تحلیل داده ها ...................................................................................................... 62

1-6 آزمون آماری توزیع دو جمله ای )آزمون موفقیت( ...................................................................... 61

1-7 آزمون فریدمن )اولویت بندی مؤلفه ها(.................................................................................... 64

1-1 تحلیل سلسله مراتبی فازی )F.AHP( ................................................................................. 61

1-9 مراحل اجرای روش تحلیل گسترش یافته چانگ ....................................................................... 67

**فصل چهارم تجزیه و تحلیل داده ها و آزمون فرضیه ها فرضیه ......................................................... 96** 4-8 مقدمه ......................................................................................................................... 71

4-2 مشخصات جمعیت شناختی نمونه ........................................................................................ 78

4-1 فراوانی پاسخ دهندگان به تفکیک جنسیت ............................................................................... 72

4-4 تحلیل توصیفی .............................................................................................................. 71

4-1 تحلیل استنباطی ............................................................................................................ 14

4-6 تعیین امکان اولویت بندی باآزمون فریدمن ............................................................................. 92

4-7 تعیین شاخص های نهایی به روش دلفی و اولویت بندی با روش F.AHP ........................................ 91

4-1 نتایج تحلیل سلسله مراتبی فازی )F.AHP( ......................................................................... 889

4-9 اولویت بندی عوامل مبتنی بر شاخص های اصلی )هشت گانه( .................................................... 828

4-81 اولویت بندی زیرشاخص ها ............................................................................................ 821

4-88 خلاصه فصل ............................................................................................................. 812

**فصل پنجم نتیجه گیری و پیشنهادات ......................................................................................... 111** 1-8 مقدمه ....................................................................................................................... 814

1-2 نتیجهگیری................................................................................................................. 811

1-1 پیشنهادهای کاربردی..................................................................................................... 841

1-4 پیشنهادها برای تحقیقات آتی ........................................................................................... 841

1-1 محدودیتهای تحقیق ...................................................................................................... 844

**فهرست منابع ............................................................................................................................. 154**

ت

[جدول 2-8 گستره پوشش مفهوم عملکرد ..................................................................................... 81جدول 2-2 شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران 16](#_Toc2428350)

[جدول 2-1 شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران )مطالعه دوم( 17](#_Toc2428351)

[جدول 2-4 شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران بر پایه مطالعه سوم 19](#_Toc2428352)

[جدول 2-1 شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران )مطالعه چهارم( 48](#_Toc2428353)

جدول 2-6 یکپارچه سازی شاخص ها و زیرشاخص ها در ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران .......................... 41

جدول 2-7 شاخص های نهایی برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران )مبتنی بر مبانی نظری( ..................... 49

جدول 1-8 ابعاد، مؤلفه ها و شماره گویه های پرسشنامه )برگرفته از مطالعات نظری و تجربی( ....................... 19

جدول 1-2 ضرایب آلفای کرونباخ پرسشنامه به تفکیک متغیرها ........................................................... 68

جدول 1-1 تبدیل عبارات کلامی به اعداد فازی مقایسات زوجی فازی .................................................... 66

جدول 4-8 فراوانی مطلق و نسبی جنسیت پاسخ دهندگان ................................................................. 72

جدول 4-2 فراوانی مطلق و نسبی مقاطع تحصیلی پاسخ دهندگان ......................................................... 71

جدول 4-1 فراوانی مطلق و نسبی سابقه کاری پاسخ دهندگان .............................................................. 74

1. جدول 4-4 تحلیل توصیفی شاخص ها .........................................................................................
2. جدول 4-1 تحلیل توصیفی زیر شاخص های ارزیابی عملکرد ...............................................................

جدول 4-6 فراوانی مشاهدات به تفکیک گزینه های پاسخ دهی در زیرشاخص ها ......................................... 11

جدول 4-7 نتایج آزمون اسمیرنوف-کولموگروف در شاخص ها و زیرشاخص ها ........................................ 16

جدول 4-1 نتایج آزمون تی یک نمونه ای ..................................................................................... 19

جدول 4-9 آزمون فریدمن ....................................................................................................... 92

جدول4-81 رتبه بندی شاخص ها و زیرشاخص ها در فریدمن ............................................................. 91

جدول 4-88 نتایج دلفی در شاخص رهبری و تعهد- مرحله دوم .......................................................... 96

جدول 4-82 نتایج دلفی در شاخص رهبری و تعهد در مرحله سوم ....................................................... 91 جدول 4-81 نتایج دلفی در ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست / مرحله دوم دلفی ........................... 811 جدول 4-84 نتایج دلفی در ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست مرحله سوم دلفی ............................ 812 جدول 4-81 نتایج دلفی در صلاحیت ، آموزش و آگاهی / مرحله دوم دلفی .......................................... 814 جدول 4-86 نتایج دلفی در صلاحیت ، آموزش و آگاهی / مرحله سوم دلفی .......................................... 811 جدول 4-87 نتایج دلفی در کنترل اسناد یا داکیومنت ها / مرحله دوم دلفی .......................................... 816 جدول 4-81 نتایج دلفی در کنترل اسناد یا داکیومنت ها / مرحله سوم دلفی ......................................... 817 جدول 4-89 نتایج دلفی در شاخص های زیست محیطی و بهداشتی/ مرحله دوم دلفی .............................. 811 جدول 4-21 نتایج دلفی در شاخص های زیست محیطی و بهداشتی/ مرحله سوم دلفی ............................. 819 جدول 4-28 : نتایج دلفی در مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان/ مرحله دوم دلفی ........................... 888 جدول 4-22 نتایج دلفی در مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان/ مرحله سوم دلفی .......................... 882

ث

جدول 4-21 نتایج دلفی در گزارش حادثه، رویداد، تحقیق و مدیریت/ مرحله دوم دلفی ............................. 881جدول 4-24 نتایج دلفی در گزارش حادثه، رویداد، تحقیق و مدیریت/ مرحله سوم دلفی ............................ 881جدول 4-21 نتایج دلفی در شاخص های رفتاری / مرحله دوم دلفی .................................................... 887 جدول 4-26 نتایج دلفی در شاخص های رفتاری / مرحله سوم دلفی ................................................... 881 جدول 4-27 طیف فازی معادل مقیاس نه درجه ساعتی در تکنیک AHP ؛ حبیبی و همکاران ..................... 889 جدول 4-21 ماتریس مقایسه زوجی هر یک از شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران ............................ 828 جدول 4-29 مجموع عناصر سطرها در مقایسه شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران ............................ 822 جدول 4-11 اوزان نرمالایز شده در مقایسه شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران ............................... 821 جدول 4-18 تعیین درجه امکان در روش چانگ در مقایسه شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران ............. 824 جدول 4-12 دیفازی و وزن نهایی به روش چانگ در مقایسه شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران ............ 821 جدول 4-11 فازی زدائی اوزان نرمال شده شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران به روش بوجادزیف .......... 827 جدول 1-8 شاخص ها وزیرشاخص های مورد تاکید در ارزیابی پیمانکاران HSE..................................... 811 جدول 1-2 شاخص ها و زیرشاخص های نهایی در ارزیابی پیمانکاران HSE .......................................... 811

ج

## فهرست اشکال

شکل 2-8 مدل1P ................................................................................................................ 31 شکل2-2 گام های ضروری مدیریت خطرات ................................................................................... 42 شکل 1-8 اولویت دو عدد فازی مثلثی......................................................................................... 66 شکل 1-2 ماتریس قضاوت فازی ............................................................................................... 66 شکل 1-1 ماتریس میانگین حسابی نظرات تصمیم گیرندگان.............................................................. 66 شکل 4-8 نمودار فراوانی پاسخ دهندگان به تفکیک جنسیت ............................................................... 64 شکل 4-2 فراوانی مطلق پاسخ دهندگان به تفکیک تحصیلات .............................................................. 61 شکل 4-1 فراوانی مطلق پاسخ دهندگان به تفکیک سابقه کاری ........................................................... 67 شکل 4-4 وزن نهایی شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران به روش چانگ ....................................... 346 شکل 4-1 وزن نهایی شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران به روش بوجادزیف .................................. 346 شکل 4-6 وزن نهایی زیرشاخص های رهبری و تعهد ..................................................................... 341 شکل 4-7 وزن نهایی زیرشاخص های ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست ..................................... 341 شکل 4-1 وزن نهایی زیرشاخص های شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی ........................................... 341 شکل 4-9 وزن نهایی زیرشاخص های شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها .......................................... 311 شکل 4-81 وزن نهایی زیرشاخص های زیست محیطی و بهداشتی ..................................................... 311 شکل 4-88 وزن نهایی زیرشاخص های مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان ................................... 313 شکل 4-82 وزن نهایی زیرشاخص های گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت ................................... 313 شکل 4-81 وزن نهایی زیرشاخص های رفتاری ............................................................................ 314

ح

## 1 فصل اول

**کلیات تحقیق**

3

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

**1-1 مقدمه:**

در سال های اخیر میزان واگذاری پروژه های اجرایی به پیمانکاران رشد قابل توجه ای را داشته است و همین امر در کنار عدم توجه به بحث نظارت روی مسائل ایمنی، بهداشت و محیط زیست (8HSE) باعث افزایش نرخ شاخص های مرتبط با حوادث شغلی نظیرنرخ تکرار، نرخ شدت، نرخ بروز و همچنین افزایش خسارات مستقیم و غیر مستقیم در میان شرکت های پیمانکاری شده است. و با توجه به اصل 44 قانون اساسی، واگذاری پروژه های اجرایی به پیمانکاران بخش عمده ای از ریسک ها و حوادث شغلی را به پیمانکاران منتقل می کند. همچنین عملکرد HSE پیمانکاران و افزایش ریسک حوادث آنان بیشتر از خود شرکت های کارفرمایی بوده که عمدتا میزان و شدت حوادث، در پروژه های تحت فعالیت شرکت های پیمانکاری بسیار بالاتر از پروژه هایی است که با استفاده از پرسنل خود شرکت های کارفرمایی انجام می گیرد، دلیل این امر عدم نظارت و ارزیابی مناسب و اثربخش پیمانکاران از سوی شرکت های کارفرما می باشد که این امر می تواند موجب خسارات جانی و مالی جبران ناپذیری برای سازمان ها شود)محمد فام و همکاران ،8191(.

یکی از مهمترین عواملی که می توان از پیمانکاران بدون صلاحیت اشـاره نمـود، بـروزحــوادث احتمالی و ریسک های موجود می باشد)امیدواری و همکاران ،8196(.

از آنجــایی کــه ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران، از نکات مهم در پروژه ها و ســازمانهــای امــروزی اســت، مــی تــوان بــا ارزیابی عملکرد پیمانکاران تحت پوشش کارفرمـا، ریسـکهـا و خطـرات کـاری را کـاهش داد و در نتیجـه عملکرد HSE پیمانکـاران را ارتقاء داد و همچنین به کارگیری پیمانکــارانی که عدم صلاحیت دارند، فراوانی زمان ازدست رفته ناشـی از جراحات وارده به نفرات، و میزان مواجهه با سطوح مختلـف ریسک را بسیار افزایش می دهند)ماپار و همکاران ،8198(.

1Health،Safety،Environment

4

**1-2 بیان مسأله**

آمارها نشان می دهد هزینه متوسطی که جوامع انسانی به طور مستقیم یا غیرمستقیم در قبال حوادث می پردازند در حدود% 1-2 از متوسط تولید ناخالص ملی کشور است. این نرخ چیزی در حدود رشد اقتصادی یک ساله برخی کشورهاست. هزینه هر روز غیبت از کار نیز به اندازه 2-1 روز کاری فرد است. براساس یک برآورد در کشور ما به طور متوسط در هر ساعت دست کم 1 نفر به علت حوادث گوناگون جان خود را از دست می دهند. هزینه عدم رعایت مقررات و اصول ایمنی معادل درآمد صادرات نفت است. بر اساس برآورد سازمان بهداشت جهانی و سازمان کار جهانی )2ILO( و) 1WHO( هر ساله بیش از 2/8 میلیون نفر در اثر حوادث ناشى از کار و بیماری های مربوط به آن جان خود را از دست می دهند و بیش از 861 میلیون کارگر دچارحوادث شغلی شده که بیشتر آنها کارگران پیمانکار می باشند)اردشیر و همکاران ،8192(.

همچنین صنعت ساختمان سازی سالانه نزدیک به 47 درصد تلفات جانی ناشی از کار را در کشورمان به خود اختصاص می دهد ،از این رو بروز حوادث احتمالی در سطح پروژه نه تنها فعالیت پیمانکار آسیب دیده را تحت الشعاع قرار می دهد، بلکه می تواند تاثیرات نامطلوبی بر روند فعالیت های دیگر پیمانکاران، افراد سازمان و سایر طرف های ذینفع ایجاد نماید)قلاسی مود و همکاران ،8196(.

و علاوه بر آن پیمانکاران هیچگاه به مطلوبیت پرسنل خود شرکت های کارفرما نبوده و عملا میزان شدت حوادث در پروژه های پیمانکاری بسیار بالاتر از پروژههایی است که با استفاده از پرسنل خود شرکت های کارفرما انجام می شود زیرا کار در محیط های پیمانکاری به لحاظ تنوع فعالیت، استفاده از نیروی کار فصلی، عدم آشنایی با خطرات موجود، نداشتن تجهیزات و امکانات مناسبو بیگانگی با بسیاری از مباحث HSE با پتانسیل بالایی وقوع حوادث همراه هستند. قابل ذکر است که از میان انواع فعالیت های پیمانکاری، خطرناکترین و پرحادثه ترین آن در کل دنیا، فعالیتهای صنعت ساخت و ساز می باشد)بهرامی و همکاران ،8191(.

یکی از روش ها و شاخص های که موجب شناخت پیمانکاران برای سازمان ها می شود، ارزیابی عملکرد پیمانکار از منظر HSE است. ارزیابی عملکرد در هر سیستم مدیریتی یک مرحله کلیدی محسوب می شود، سازمان ها و صنایع مختلف برای ارزیابی عملکرد و همچنین ارتقاء سطح اثربخشی خود به طرح ریزی و تعیین شاخص های سنجش عملکرد نیاز دارند. شناسایی شاخص های عملکرد به منظورسنجش و تجزیه و تحلیل

1. International Labour Organization
2. The World Health Organization

1

عملکرد می تواند منجر به کاهش ریسک، عوامل زیان آور بالقوه، ارتقای سطح کیفی ایمنی و دستیابی به بهبود مستمر در فعالیت پیمانکار مربوطه می شود)یاراحمدی و همکاران، 8196(.

با توجه به اهداف و خط مشی سـازمان ها ضروری است روشهای انتخاب پیمانکاران تهیه و به اجرا گذاشـته شـود)منصوری و همکاران ،8198(.

در بخش صنعت ساخت و ساز حوادث، جراحات و بیماری های شغلی مشهود است، در بسیاری از کشورها در اقتصادهای نوظهور و استفاده ازپیمانکاران ناکارآمد، می تواند بسیار خطرناک باشد. و از این رو ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران برای مقابله با این امر مهم جهت جلوگیری از خطرات احتمالی، رتبه بندی و شاخص معیار عملکرد پیمانکاران می باشد)پاتریک مانو،2187(.

در پروژه های صنعت ساخت و ساز، در محیط های کاری فعالیت ها و اقدامات کاری که باید توسط پرسنل پیمانکاران انجام گیرد ،به طور مداوم جایگاه کارگران تغییر می کند. که همین امر خطر ها و ریسک های بیشتری را برای پروژه های ساختمانی و پرسنل پیمانکاران ایجاد می کند، که به طور بالقوه کارگران را در معرض خطرات و شرایط غیر عادی تهدید می کند. عوامل مختلفی در صنعت ساخت و ساز برای سلامتی و عوامل زیان آور محیط کار پیمانکاران وجود دارد که عبارتند از نواقصی در سطح عمومی آموزش بهداشت و ایمنی، یا به طور کلی بی تفاوتی و نارضایتی نسبت به مسائل بهداشتی و ایمنی و عدم کیفیت و تعهد مدیران اجرایی به مسائل بهداشتی و ایمنی پرسنل پیمانکاران اختصاص می یابد)راجا و همکاران ،2181(.

که می توان با نظارت مداوم و بررسی عملکرد HSE پیمانکاران، باعث پیشرفت و بالابردن سطح عملکرد پیمانکاران شد و برای دستیابی به این هدف، نیاز به معیارها و شاخص ها ضروری می باشد، اگرچه روشهای متفاوتی در این امر وجود دارد اما ارزیابی عملکرد موجود در صنعت ساخت و ساز، یک چارچوب جامع با موضوع مناسب و پارامترهای ارزیابی رویکرد فازی جهت بررسی تا بتوان کلی پارامترهای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران مربوطه در یک سازمان را ارزیابی و مورد بررسی قرار داد)بالا سیوا و همکاران ،2181(.

تا کنون تحقیقات نسبتا کمی ارزیابی عملکرد و اثر بخشی پیمانکاران را مورد بررسی قرار داده، اثربخشی که اغلب گزارش یافته متناقض با ارزیابی عملکرد پیمانکاران را ارائه می دهد. تعریف اثربخشی بکار رفته در این مطالعات در انواع مختلفی ازکاربردهای مختلف کارگران پیمانکار غیر استاندارد شامل)قرارداد، پاره وقت ،کار فصلی، کار موقت و...(می باشد که هم سطح تجزیه و تحلیل فردی و خود سازمان را تحت الشعاع قرار می دهد. بنابراین جمع بندی کردن یافته های تجربی و علمی در مورد عملکرد پیمانکاران و اثربخش تر کردن آنان است)چادویک و همکاران ،2189(.

2

مطالعه حاضر نشان می دهد با توجه به نیاز روز افزون سازمان ها و واگذاری پروژه های اجرایی به پیمانکاران ،باعث افزایش نرخ بروز حوادث و خسارات مستقیم و غیر مستقیم شغلی شده است. و تحقیقات نشان می دهد علت عمده حوادث شغلی پیمانکاران از لحاظ تنوع فعالیت ها و محیط های کاری و عدم صلاحیت پیمانکاران از نظر HSE باعث بالا رفتن آمار حوادث شغلی پیمانکاران شده است. و نیاز بر آن است با ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران و آگاهی سازمان از جایگاه و عملکرد پیمانکاران خود در این حوزه، عملکرد HSE پیمانکاران را در دو سطح سازمانی و پروژه ای مورد ارزیابی قرار دهد.

**1-1 اهداف و فرضیات** **اهداف هدف اصلی**

ارزیابی عملکرد ایمنی، بهداشت و محیط زیست HSE پیمانکاران صنعت ساختمان به روش AHP **اهداف فرعی**

شناسایی شاخص های ارزیابی عملکرد ایمنی، بهداشت و محیط زیست HSE پیمانکاران با بهره گیری از مبانی نظری و مبانی تجربی.

تعیین شاخص های اصلی در ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران با بهره گیری از روش دلفی فازی .

تحلیل هر یک از شاخص های اصلی و ثانویه با روش AHP فازی، وزن دهی و اولویت بندی آنها.

### 1-1-1 هدف کلی

ارزیابی عملکرد ایمنی، بهداشت و محیط زیست HSEپیمانکاران صنعت ساختمان به روش [[1]](#footnote-1)AHP **1-1-2 هدف کاربردی**

شناسایی و ارزیابی عملکرد پیمانکاران و میزان آسیب پذیری کارگاه های ساختمانی و ارائه راههای کنترلی و مجموعه اقدامات اصلاحی مناسب جهت کاهش میزان حوادث و آسیب پذیری محل پژوهش که قابل استفاده برای سایر کارگاه های ساختمانی مشابه می باشد.

7

**1-5 سوال های تحقیق** **سوال اصلی**

شاخص ها و اولویت ها در ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران صنعت ساختمان به روش AHP **سوال های فرعی**

چه شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران با بهره گیری از مبانی نظری و مبانی تجربی باید مورد بررسی قرار گیرد؟

شاخص های اصلی در ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران با استفاده از روش دلفی فازی )دریافت نظر خبرگان( شامل چه مواردی باید باشد)بویژه در صنعت ساختمان(؟

هر یک از شاخص های اصلی و ثانویه با روش AHP فازی، از چه وزن دهی و اولویت بندی برخوردار می باشند؟

6

1. **4 فرضیات پژوهش**

این پژوهش اکتشافی می باشد و در واقع در قالب سوال های تحقیق مورد بررسی قرار می گیرد و به سوال ها پاسخ داده می شود، اما در بخش آزمون تی یک نمونه ای نسبت به بررسی وضعیت شاخص ها اقدام شده است که تحت فرض آماری انجام شده است.

6

**1-9 روش تحقیق**

این پژوهش را از نظر هدف می توان به پژوهش کاربردی طبقه بندی کرد زیرا پژوهش کاربردی به بررسی ساخت های نظری در موقعیت های عملی و واقعی می پردازد. همچنین تحقیق ازلحاظ طبقه بندی برحسب روش، ازنوع توصیفی می باشد .گردآوری داده های به روش میدانی که به صورت موردی در سال 8199-8191 جهت انجام پژوهش، ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران )پروژه باغ موزه بانک مرکزی( انجام خواهد گرفت. تا دستگاه های اجرای و دیگر سازمان ها بتوانند با استفاده از این روش بطور نظام مند و مداوم ،عملکرد HSE پیمانکاران خود را ارزیابی و مدیریت نمایند .

گردآوری اطلاعات، به روش مطالعۀ اسنادی )کتابخانه ای( و پیمایشی انجام می شود. از مطالعۀ اسنادی برای مرور مبانی نظری و دستیابی به چارچوب اولیه، با استفاده از کتاب ها، مقالات معتبر در پایگاه های اطلاعاتی)https://www.sciencedirect.com/( و علمی- پژوهشی، مقالات همایش ها و کنفرانس های ملی و بین المللی و پرسشنامۀ خبرگان استفاده شده است. پیچیدگی های برنامه ریزی، حجم بالا میزان فراوانی اطلاعات و مشکلات زیادی که با آن مواجه است، نظریات تک بعدی را نمی طلب و امروزه لزوم بکارگیری از افراد مختلف با مشاغل، تخصص ها، تجربیات، سوابق و دیدگاه های عملی گوناگون کاملاً متداول شده است .

تمام این موارد، ضرورتهای استفاده از روش های تصمیم گیری گروهی را بیش از گذشته مشخص می کند .

در این تحقیق از روش تصمیم گیری چند معیاره برای ارزیابی عملکرد HSEپیمانکاران استفاده می شود بدین صورت که پس از شناسایی معیارهای موثر در ارزیابی عملکرد پیمانکاران اهمیت این معیارها با استفاده از روش سلسله مراتبی AHP بوسیله صاحب نظران در حوزه پژوهش تعیین شده ارزیابی و رتبه بندی می شوند روش AHP روشی تحلیلی سلسله مراتبی و تعیین اهمیت نسبی یک مجموعه فعالیت را در مسائل تصمیم گیری چند معیاره را نشان می دهد.

تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار EXPERT CHOICE مورد استفاده قرار می گیرد. این روش بر سه اصل استوار است ساختار مدل، مقایسه معیارها و گزینه هاست .بر اساس نتایج پژوهش، راه های کاهش میزان آسیب پذیری شناسایی و مجموعه اقدامات اصلاحی متناسب با سطح آسیب پذیری هر شاخص، در قالب راهکارهای کنترلی ارائه می گردد.

1

**1-7 ضرورت اجرای طرح**

با توجه به اصل 44 قانون اساسی، واگذاری پروژه های اجرایی به پیمانکاران بخش عمده ای از ریسک ها و حوادث شغلی را به پیمانکاران منتقل می کند)محمد فام و همکاران ،8191(.

و علاوه بر آن پیمانکاران هیچگاه به مطلوبیت پرسنل خود شرکت های کارفرما نبوده و عملا میزان شدت حوادث در پروژه های پیمانکاری بسیار بالاتر از پروژههایی است که با استفاده از پرسنل خود شرکت های کارفرما انجام می شودزیرا کار در محیط های پیمانکاری به لحاظ تنوع فعالیت، استفاده از نیروی کار فصلی، عدم آشنایی با خطرات موجود، نداشتن تجهیزات و امکانات مناسبو بیگانگی با بسیاری از مباحث HSE با پتانسیل بالایی وقوع حوادث همراه هستند. قابل ذکر است که از میان انواع فعالیت های پیمانکاری، خطرناکترین و پرحادثه ترین آن در کل دنیا، فعالیتهای صنعت ساخت و ساز می باشد)محمد فام و همکاران ،8191(.

همچنین صنعت ساختمان سازی سالانه نزدیک به 47 درصد تلفات جانی ناشی از کار را در کشورمان به خود اختصاص می دهد)قلاسی مود و همکاران ،8196(.

در این تحقیق تلاش گردیده تا الگوی ارزیابی عملکرد HSE مناسبی، برای پیمانکاران صنعت ساخت و ساز طراحی و ارئه گردد تا بتوان معیار ها و شاخص های مناسبی جهت ارزیابی پیمانکارن استفاده نمود.

1

## 2 فصل دوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق

31

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

**2-1 مقدمه**

یکی از مهم ترین مسائلی که سازمان های پروژه محور با آن مواجه اند ، مسله برون سپاری فعالیت ها به منظور تمرکز بر مدیریت یکپارچۀ آن هاست. صنایع ساخت وساز پروژهای نیز با توجه به ماهیت خود و گسترۀ کاری وسیعی که دارند، از این امر مستثنی نیستند. انتخاب پیمانکار بر مبنای کمترین قیمت پیشنهادی، نه تنها نتوانسته است از مخاطرات پیش روی کارفرمایان و سرمایه گذاران این صنعت بکاهد، بلکه با وجود توسعۀ روشهای پیش ارزیابی، همچنان از جمله عوامل اصلی در ناکامی پروژه ها و تشدید ریسک های سرمایه گذاری در این حوزه است. در این مقاله، حل مسله انتخاب و ارزیابی مجدد پیمانکاران با استفاده از روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده ها ارائه میشود. تمایلات کارفرمایان بر به کارگیری تعداد زیاد معیارها از طرفی و مواجهه با تعداد اندک پیمانکاران در مناقصات اجرایی به سبب تخصصی بودن کارها از طرف دیگر موجب افزایش تعداد پیمانکاران در مرز کارایی خواهد و تحلیلAHP شد؛ لذا به منظور رفع این مشکل، مدلی تلفیقی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی داده می شود. فرایند تحلیل سلسله مراتبی بازهای به سبب وجود داده های نادقیق در قضاوت خبرگان مدنظر قرار میگیرد. نتایج حاصله، نشان از این قدرت تفکیک پذیری بالای مدل پیشنهادی دارد)طهماسبی و همکاران،8191(.

یکی از بخش های مهم تحقیق، بخش مربوط به پیشینه و مبانی نظری تحقیق است؛ یعنی یکی از کارهای ضروری در هر پژوهشی، مطالعه منابع1 مربوط به موضوع تحقیق است؛......

5 Resource Study

33

**2-2 ارزیابی عملکرد**

از سالها قبل، افراد برای تصدی مشاغل و حرفه های مختلف مورد ارزیابی قرار میگرفتند. در حقیقت افراد به دلایل مختلف فیزیولوژیکی، روانشناختی، محیلی و ... قادر یا علاقه مند به انجام هر کاری نبودند. در نتیجه کاربرد مفاهیم ارزیابی عملکرد در این راستا برای تشخیص مشاغل مناسب برای افراد مختلف شدت یافت. از این سو و با پیشرفت دنیای غرب، مفاهیم مربوط به ارزیابی عملکرد رسمیت بیشتر و دامنه کاربرد پیدا کردند. ارزیابی و کنترل، جزه اهداف اصلی سازمان تلقی می شود. دانشمندان و صاحب نظران مدیریت بر این باورند که هر آنچه قابل ارزیابی و اندازه گیری نباشد، قابل کنترل نیز نخواهد بود. فرایند ارزیابی عملکرد کارکنان در سازمان برای شناسایی، مشاهده و بهبود عملکرد انسانی مورد استفاده قرار می گیرند. همانطور که بیان شد ارزیابی عملکرد یکی از مهمترین فرآیندها در حوزه منابع انسانی می باشد. ارزیابی عملکرد عبارت است از فرآیندی سیستماتیک برای بهبود عملکرد سازمانی که حاصل از بهبود عملکرد اشخاص و گروه هاست. این امر به معنی رسیدن به نتایج بهتر در سازمان، گروهها و اشخاص با تفهیم مدیریت عملکردها در قالب چارچوبی توافقی از اهداف برنامه برنامه ریزی شده، صالحیت ها و استانداردها است. در واقع مدیریت عملکرد، کاربرد نتایج ارزیابی عملکرد در راستای افزایش کیفیت در حوزه های مختلف است. حال این بهبود ممکن است در حوضه های مختلف از جمله؛ نظام خدمات، ارتقاء، آموزش و ... باشد. سازمان ها برای رسیدن به اهداف خود در حوزه منابع انسانی، در ابتدا باید با انجام ارزیابی، سطح عملکرد افراد، گروهها و حتی سازمان را پایش نماید و سپس به کمک نتایج حاصل از ارزیابی عملکرد، نسبت به افزایش بهبود در حوزه های مختلف اقدام نماید)محولاتی و همکاران،8197(.

ارزیابی عملکرد، فرایندی جامع و منظم است که در آن فعالیت ها، فرایندها و نتایج حاصله با اهداف و معیارهای تعیین شده سازمانی مقایسه می شود و براساس یافته های حاصله می توان نسبت به بهبود وضعیت سازمان براساس یک مدل تعالی اقدام کرد)بیک زاد و همکاران،8191(.

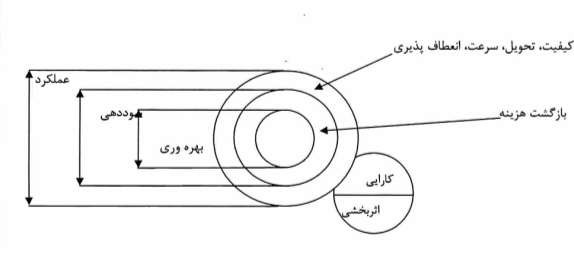
### 2-2-1 مفهوم ارزیابی عملکرد

عملکرد یکی از مهمترین وظایف مدیریت است. عملکرد به معنای کوشش برای به سمر رساندن کاری یا رسیدن به اهدافِ تعیین شده است. هر مسئولیتی وظیفه ای را به همراه دارد که باید مطابق استانداردهای تعریف شده انجام شوند. تعیین، سنجش و امتیاز دهی استانداردهای عملکرد را ارزیابی عملکرد می نامند. تا با کمک آن صلاحیت، ظرفیت، مهارت، کیفیت، خصوصیات و پتانسیل بالقوه برای آینده مشخص شود. بنابراین عملکرد مسئولیت مدیریتی است که استانداردهای شغلی را مشخص و تعیین می کند که عملکرد پرسنل کارکنان در حدود استانداردهای تعیین شده هست یا خیر. عملکرد کمک می کند تا ویژگی های را بسنجیم و

34

حدود توانایی ها را تخمین بزنیم. با ارزیابی عملکرد می توان در خصوص [ارتقای شغلی،](https://www.chetor.com/9923-%d8%a7%d8%b1%d8%aa%d9%82%d8%a7-%d8%b4%d8%ba%d9%84%db%8c-%d8%af%d8%b1-%da%a9%d9%85%d8%aa%d8%b1-%d8%a7%d8%b2-%db%8c%da%a9-%d8%b3%d8%a7%d9%84/) نیاز به آموزش و بهبود توانایی شان تصمیم گیری کرد. عملکرد از فعالیت هایی است که به طور منظم در هر سازمانی باید انجام شود. هر ساله سازمانها هزینه های زیادی را بابت عملکرد ضعیف پرداخت میکنند. از دست دادن بازار و مشتریان، زیان های مالی، ورشکستگی و ... از جمله اتفاقاتی است که به خاطر عملکرد ضعیف در سازمانهاست. پیش نیاز اصالح عملکرد ضعیف، عملکرد و نقطه اوج آن مدیریت عملکرد است. در حقیقت تا زمانی که ارزیابی صورت نگیرد، میزان ضعف عملکرد و ریشه های عملکرد ضعیف شناخته نخواهد شد. جدول 2.8، گستره پوشش مفهوم عملکرد را در طول زمان نشان می دهد)محولاتی و همکاران،8197(.

#### جدول 2-1 گستره پوشش مفهوم عملکرد1



#### شکل 2-1 مدل1P

31

**2-2-2 تاریخچه ارزیابی**

نظام ارزیابی عملکرد برای اولین بار به صورت رسمی، در سطح فردی و سازمانی از سال 8111 میلادی توسط رابرت اون در اسکاتلند در صنعت نساجی مطرح گردید به طوری که کالاهای تولید شده با استفاده از چوبهایی در رنگهای مختلف درجه بندی می شدند که این کار در واقع نوعی ارزیابی از کیفیت و یا ستاده سازمان بوده است.

ارزیابی عملکرد پدیده جدیدی نیست و صاحب نظران ریشه های اولیه آن را تا چین باستان و اوایل سلسله های حدود 281 سال قبل از میلاد مسیح )ع( ردیابی نموده اند. از آن زمان تا دهه نخست قرن بیستم، عملکرد نامزدهای انجام خدمات اجتماعی و مدنی مورد ارزیابی قرار می گرفت. در طول دوره حکومت سلسله سانگ )961-8279 ق.م( آزمون های ارزیابی عملکرد به سایر امور مانند نامه ها، قوانین، مراسم، تاریخ و مطالعات سنتی رایج آن زمان نیز تسری داده شد. همچنین داوطلبان حضور در دسته های نظامی مورد ارزیابی های حین کار قرار می گرفتند. در این دوران شاخص های ارزیابی عبارت بود از: تیراندازی، استعداد جنگی و دانش. در طول قرون وسطی در اروپا نیز، از ارزیابی عملکرد برای تعیین اعضای تیم استفاده می شد و مثلا برای تعیین بهترین هنرآموز در تیم، افراد را تحت آزمون های ساده و دشوار عملی قرار می دادند)اورکان و همکاران،2187(.

**2-2-1 انواع ارزیابی:**

ارزیابی به دو نوع کلی طبقه بندی می گردد که عبارتند از:

ارزیابی آینده نگر ارزیابی گذشته نگر

**2-2-1-1 ارزیابی آینده نگر:**

همانطور که از نامش پیداست نوعی ارزیابی است که قبل از تهیه برنامه انجام می شود برای تعیین، منطقی بودن یا حقانیت ایجاد برنامه صورت می گیرد. بنابراین یک ارزیابی آینده نگر، مشخص می کند که آیا مساله و نیازی وجود دارد که حقانیت ایجاد برنامه ای برای حل آن مساله یا تامین آن نیاز را توجیه نماید و به این سوال نیز پاسخ می دهد که، در صورت عدم اجرای برنامه مورد بحث جامعه با چه پیامدهای منفی مواجه می گردد.

32

**ارزیابی** **گذشته نگر** : بر خلاف ارزیابی آینده نگر پس از اجرا یا تکمیل برنامه انجام می گیرد.

**2-2-1-2 ارزیابی گذشته نگر به دو دسته طبقه بندی می گردد:**

ارزیابی تکوینی ارزیابی تجمیعی

ارزیابی تکوینی، در مراحل اولیه اجرای یک برنامه انجام می شود و فرایندها و مدیریت برنامه را از ابعاد زیر مورد بررسی قرار می دهد:

کار آهسته نیازهای مشتریان را مرتفع می کنند، یعنی مرتبط و مناسب می باشند و به صورت مطلوب منابع را برای دستیابی به نتایج مورد نظر بکار می گیرد.

از طرف دیگر ارزیابی تجمیعی ارزیابی است که :

در مراحل نهایی برنامه، یعنی بعد از اتمام مدت مناسب، در مراحل اولیه اجرای برنامه تا زمان ارزیابی آن انجام می گیرد. این فاصله زمانی، مدت زمان کافی جهت تحقق نتایج مورد انتظار برنامه را به وجود می آورد .

همچنین پس از تکمیل یک برنامه انجام می شود.

غیر از موضوعاتی که ارزیابی تکمیلی بر آنها متمرکز است، ارزیابی تجمیعی موضوعاتی نظیر اثربخشی در تحقق اهداف برنامه و خط مشی های مربوط را نیز در بر می گیرد. بنابراین، ارزیابی در یک برنامه در حال اجرا میتواند تمام یا هر یک از موضوعات مورد بحث را بررسی نماید.

**2-1 کاربرد روش های نوین ارزیابی عملکرد HSE در صنایع مختلف**

ارزیابی عملکرد ،فرآیند به کارگیری و سنجش شاخص هایی است که به کمک آنها از اجرای استراتژی ها برای نیل به اهداف سازمانی، اطمینان حاصل می شود. در این راستا ضروری است شاخص هایی را انتخاب کرد تا علاوه بر نشان دادن وضعیت پیشین سازمان ها، انعکاس دهنده فعالیت های ارزش آفرین در آینده نیز باشند .

نه تنها انجام این روش قابل انکار، راندمان عملکرد مربوطه آنها را در شرایط خاص و نامشخص رتبه بندی میکند، بلکه شاخص های هدف کارآمد را برای هر [[2]](#footnote-2)DMU تعیین می کند و می تواند بهبود مستمر در

37

سازمان را تضمین کند. این به مدیران کمک می کند تا نقاط قوت و ضعف را در سیستم مدیریتHSE خود شناسایی کرده و برنامه هدف بهبود را برای سیستم مدیریتHSE مرتبط تنظیم کنند. در این مدل بر اساس چرخه بهبود مستمر دمینگ، مدیران همچنین می توانند نقاط قوت و ضعف غالب را ارزیابی کرده و استراتژی های بهبود خود را در مراحل مربوط به چرخه هدف قرار دهند)آزاده و همکاران،2189(.

**5-2 روش و مراحل انجام تحقیق**

### 2-5-1 گام اول)مطالعات کتابخانه ای(

در این مطالعه ابتدا به منظور طراحی مدل مناسب ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران بررسی های به شرح ذیل انجام گرفت.

8.بررسی انواع الگوهای ارزیابی عملکرد از قبیل

کارت امتیازی متوازن)7BSC(، فرایند تحلیل سلسله مراتبی) AHP(، تحلیل پوششی داده ها)1DEA( 2. بررسی ساختار سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست (9HSE-MS)) خسروی پور،8191(.

1.بررسی ساختار سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی) 8111881OHSAS(.

4.بررسی انواع آیین نامه ها، دستورالعمل ها، الزامات، چک لیست ها و پرسشنامه های مربوط به HSE پیمانکاران و ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در سطح ملی و بین المللی، که تعدادی از این موارد بررسی شده در ذیل آورده شده است.

1.آیین نامه ارزشیابی پیمانکاران)طالبی، 8194(.

6. آیین نامه اجرایی ارزیابی کیفی مناقصه گران)بخش HSE() طالبی، 8194(.

7.آیین نامه ایمنی امور پیمانکاران وزارت کار و امور اجتماعی و اداره کل بازرسی کار)اکبرپور،8197(.

1.راهنمایی مدیریت HSE پیمانکاران در صنعت ساختمان)طهماسبی و همکاران،8191(.

1. Balanced Score Card
2. Data Envelopment Analysis
3. Health, Safety & Environment Management System
4. ccupational Health Safety Assessment Series

36

9. راهنمایی انتخاب و مدیریت پیمانکاران از نظر HSE)زهرائی، 8196(.

81.راهنمایی شاخص های عملکرد ایمنی)زهرائی، 8196(.

88.دستورالعمل HSE پیمانکاران اداره کل بهداشت، ایمنی و محیط زیست.

82.دستورالعمل HSE پیمانکاران در صنعت ساختمان)محمدی، 8196(.

81.دستور العمل نحوه مدیریت HSE پیمانکاران)زهرائی، 8196(.

84.دستورالعمل و مقرارت ایمنی پیمانکاران)وزارت کار، 8197(.

81.دستورالعمل ارزشیابی پیمانکاران در صنعت ساختمان از منظر HSE )وزارت کار، 8197(.

86.الزامات عمومی HSE در پروژه های ساختمانی.

87.الزامات HSE برای پیمانکاران)محمدی، 8196(.

81.چک لیست ارزیابی برنامه های HSE پیمانکاران)محمدی، 8196(.

89.چک لیست ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران)توکولان ،8191(.

21. چک لیست ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در مراحل اولیه، حین کار و انتهای پروژه، اداره کل بهداشت، ایمنی و محیط زیست) محمدی ،8191(.

28.چک لیست ارزیابی عملکرد پروژه باغ موزه بانک مرکزی.

22.چک لیست ارزیابی کیفی پیمانکاران از نظر HSE)طالبی، 8194(.

21.پرسشنامه ارزیابی صلاحیت HSE پیمانکاران)محمد فام، 8191(.

36

**2-4 تعاریف**

**2-4-1 فرایند تحلیل سلسه مراتبی AHP:**

فرایند واکاوی سلسله مراتبی یکی از روش های تصمیم گیری است.

واژه AHP مخفف عبارت Analytical Hierarchy processبه معنی فرایند تحلیل سلسله مراتبی است. انتخاب سنجه ها یاcriterion بخش اول واکاوی AHP است. سپس براساس سنجه های شناسایی شده نامزدها ارزیابی می شوند. واژه گزینه ها یا نامزدها هم معنای واژه alternative یا candidates بوده و به جای هم بکار روند. علت سلسله مراتبی خواندن این روش آن است که ابتدا باید از اهداف و راهبردهای سازمان در راس هرم آغاز کرد و با گسترش آن ها سنجه ها را شناسایی کرد تا به پایین هرم برسیم.

این روش یکی از روش های پرکاربرد برای رتبه بندی و تعیین اهمیت عوامل است که با استفاده از مقایسات زوجی گزینه ها به اولویت بندی هر یک از معیارها پرداخته می شود. چنانچه گزینه ها زیاد باشد تشکیل ماتریس مقایسات زوجی کار دشواری است.

هدف تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی انتخاب بهترین گزینه براساس معیارهای مختلف از طریق مقایسه زوجی است. این تکنیک برای وزن دهی به معیارها نیز استفاده می شود. چون افزایش تعداد عناصر هر خوشه مقایسه زوجی را دشوار می کند بنابراین معمولاً معیارهای تصمیم گیری را به زیرمعیارهایی تقسیم می کنند.

معیار: آن چیزی است که براساس آن انتخاب می کنید مثلاً در انتخاب یک مدیر برای سازمان، معیارهای تصمیم گیری تحصیلات، پیشینه، شخصیت و … است.

گزینه: آن چیزی است که از میان آن انتخاب می کنید مثلاً در انتخاب یک مدیر کاندیداهای موجود همان گزینه ها هستند.

**نرم افزار مورد استفاده:** نرم افزارهای این روش به دو نرم افزار 88اکسپرت چویس و 82سوپر دسیژن تقسیم می شوند نرم افزار اول تنها برای حل مدل های سلسله مراتبی استفاده می شود اما نرم افزار دوم نیز هم برای سلسله مراتبی و هم برای تحلیل شبکه ای استفاده می شود.

1. Expert Choice
2. SUPERDECISION

31

**2-4-2 سیستم مدیریت HSE:**

به منظور کاهش حوادث، سیستم مدیریت بهداشت، ایمنى و محیط زیستHSE ایجاد گردید. تاثیر استقرار این سیستم مدیریتى بر کاهش حوادث و پیامدهاى حاصل از آن و شاخصهاى عملکردى ایمنى در پروژه های ساختمانی می باشد. نتایج نشان داد که استقرار این سیستم ارتباط معنادارى با متغیرهاى ضریب شدت و تکرار حادثه، ضریب شدت حادثه، روزهاى تلف شده، حوادث جزیى و حوادث کل داشته است)پورسلیمان، 8194(.

**2-4-1 کارفرما/مقاطعه دهنده:**

شخص حقیقی یا حقوقی است که اجرای عملیات موضوع پیمان را براساس اسناد و مدارک پیمان به پیمانکار واگذار می نماید، در ضمن نمایندگان ایشان در حکم کارفرما می باشند.

**2-4-5 پیمانکار/مقاطعه کار:**

شخص حقیقی یا حقوقی ذیصلاحی است که براساس اسناد و مدارک پیمان، مسئولیت اجرای عملیات پیمان را به عهده می گیرد.

**2-4-4 قرار داد/پیمان:**

پیمانی است مکتوب فی مابین کارفرما با پیمانکار اصلی یا پیمانکار اصلی با پیمانکاران فرعی یا ما بین پیمانکاران فرعی با یکدیگر که بیان کننده تعهدات و التزام طرفین قرارداد در موضوع پیمان آنان است. در قرارداد پیمانکاری مواردی از قبیل مشخصات طرفین قرارداد، موضوع، مبلغ، مدت پیمان، تعهدات و اختیارات کارفرما و پیمانکار و فسخ یا خاتمه پیمان مشخص می شود.

**1-4-4-2 پیمانکار اصلی:**

شخص حقیقی یا حقوقی ذیصلاحی است که براساس اسناد و مدارک پیمان به عنوان مجری اصلی موضوع پیمان شناخته می شود.

**2-4-4-2 پیمانکار فرعی:**

شخص حقیقی یا حقوقی ذیصلاحی است که پیمانکار اصلی با وی برای انجام بخشی از امور، قرارداد منعقد نموده و پیمانکار مربوطه ملزم به اجرای تعهدات براساس اسناد و مدارک موضوع پیمان می باشد.

31

### 2-4-9 سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست

یکی دیگر از مطرح ترین سیستم های مدیریتی در دنیا سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست HSE-MS است. یکی از کامل ترین استانداردهای مطرح در خصوص سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست که به صورت یکپارچه به این موضوع می پردازد.

**2-4-9-1 محیط زیست:**

به محیط ،شرایط یا موقعیتی که یک شرکت در آن فعالیت می کند یا می تواند تحت تأثیر آن قرار گیرد، شامل سیستم های موجودات زنده )انسان و دیگر موجودات( که در آن وجود دارند.

**2-4-9-2 اثرات زیست محیطی:**

اثرات مستقیم یا غیر مستقیم ناشی از فعالیت ها، محصولات و خدمات شرکت بر محیط زیست، خواه مفید یا مضر.

**2-4-9-1 ارزیابی اثرات زیست محیطی:**

ارزیابی مستند اثرات فعالیت ها، محصولات و خدمات شرکت )موجود یا طرح ریزی شده( بر محیط زیست.

**2-4-9-5 بهداشت، ایمنی و محیط زیست) HSE):**

فعالیت ها، پرسنل یا اقداماتی معین که برای اطمینان ازیکپارچگی سرمایه، پیشگیری از سوانح، و یا از بین بردن اثرات سوء HSE حیاتی شناخته شده اند.

**خطرات:** منبع، وضعیت یا اقدامی که پتانسیل آسیب را داشته باشد این آسیب ها می تواند شامل بیماری یا جراحت، صدمه به تجهیزات، واحدهای تولیدی، محصولات یا محیط زیست و یا از بین رفتن تولید یا افزایش پرداخت خسارت ها باشد.

41

**2-4-9-4 رویداد:**

یک واقعه یا زنجیره ای از وقایع است که سبب می شود یا می تواند سبب جراحت، بیماری و/یا صدمه )زیان( به سرمایه، محیط زیست یا شخص ثالث گردد .

کلمه"حادثه" توسط برخی نویسندگان و سازمان ها برای مشخص کردن یک رویداد که باعث جراحت ،بیماری و/یا صدمه می گردد مورد استفاده قرار می گیرد اما در اصطلاح عامه به بدشانسی معروف شده که به همین دلیل توسط برخی بکار نمی رود، در این خطوط راهنما تنها از عبارت رویداد که در برگیرنده حادثه و شبه حادثه می باشد استفاده شده است.

**2-4-9-9 ریسك:**

شانس اینکه یک واقعه ناخواسته معین رخ خواهد داد و شدت نتایج واقعه.

اهداف استرات ژیکHSE: اهداف کلان ناشی از خط مشی HSE می باشد که یک شرکت، خود را برای دست یابی به آنها هماهنگ می کند و بایستی تا حد ممکن کمی شوند.

**2-9 کلیات**

شرکت بایستی روش های اجرایی را نگهداری نماید تا بدین وسیله اطمینان حاصل نماید کارکنانی که وظایف و فعالیت های خاص واگذار شده بحرانی HSE را انجام می دهند بر اساس موارد ذیل واجد صلاحیت هستند:

توانایی های فردی مهارت های توسعه داده شده از طریق کسب تجربه دانش کسب شده

سیستم های اطمینان از صلاحیت بایستی در بدو استخدام و هنگام انتخاب فعالیتهای جدید، هم برای کارکنان شرکت و هم پیمانکاران، بکار گرفته شود. صلاحیت مستمر کارکنان برای انجام وظایف شان بایستی بطور مرتب مورد بازنگری و ارزیابی قرارگیرد، که این بررسی ها شامل ملاحظات مناسب برای توسعه پرسنل و

43

آموزش های مورد نیاز آنها جهت دستیابی به صلاحیت برای فعالیت ها و تکنولوژی های تغییر یافته می باشد .

روش های اجرایی برای اطمینان از صلاحیت افراد، در میان سایر موارد، می تواند شامل موارد ذیل می باشد:

تجزیه و تحلیل نظام مند الزامات مرتبط با وظایف .

ارزیابی عملکرد افراد در مقایسه با معیار معین .

شواهد مستندشده از صلاحیت فردی.

برنامه هایی برای ارزیابی مجدد به صورت دوره ای .

### 2-9- 1آموزش

شرکت بایستی روش های اجرایی را برای اطمینان و افزایش صلاحیت از طریق شناسایی نیازهای آموزشی و فراهم نمودن آموزش مناسب برای تمامی پرسنل نگهداری نماید. آموزش می تواند به صورت دوره های رسمی و یا از طریق توسعه ساختار یافته در محیط کار تامین شود. گستره و نوع آموزش ها بایستی به اندازه ای باشد که از دستیابی به اهداف و خط مشی های شرکت اطمینان حاصل شود و بایستی نیازمندی تعیین شده توسط مراجع قانونی در قوانین و مقررات مربوطه را برآورده کرده یا از آن فراتر رود. سوابق مناسب آموزشی بایستی نگهداری شود و در صورت لزوم دوره های بازآموزی نیز زمان بندی گردند. بایستی سیستم هایی برای پایش اثربخشی برنامه های آموزشی و معرفی بهبودها در صورت نیاز، توسعه داده شود.

### 2-9-2 الزامات ایمنی و بهداشتی

وقوع نزدیک به 211 میلیون حادثه شغلی به همراه بروز 861میلیون بیماری شغلی در سال که منجر به کشته شدن بیش از یک میلیون نفر و مصدومیت میلیو ن ها انسان می شود، اهمیت توجه به ملاحظات ایمنی و بهداشتی را در انجام فعالیت های مختلف گوشزد می نماید .

از این رو سازمان ها و نهادهای ملی و بین المللی متعددی به عنوان متولیان ایمنی و بهداشت اقدام به انجام فعالیت های مختلف از جمله تدوین استاندارد و تنظیم قوانین و مقررات نموده اند. برخی از این نهادها عبارتند از:

سازمان بین المللی کار81(ILO)

13. International Labour Organization(ILO)

44

سازمان بهداشت جهانی84 (WHO)

سازمان ایمنی و بهداشت حرفه ای81 (OSHA)

مرکز تحقیقات ملی ایمنی و بهداشت حرفه ای86 (NIOSH ) انجمن ملی حفاظت در برابر آتش سوزی87 (NFPA)

گاهی اوقات ممکن است برخی از کارهای اجرایی در یک سازمان توسط یک شرکت پیمانکاری )خارج از محیط سازمان( صورت گیرد. عدم رعایت ضوابط ایمنی توسط پیمانکاران ممکن است باعث بروز حوادثی گردد که سازمان بدون تاثیر از آن نخواهد بود. این مساله به دلیل احتمال عدم آشنایی کافی کارکنان پیمانکاران با محیط سازمان شکل جدی تری به خود می گیرد. لذا لازم است که در ابتدای ورود کارکنان به داخل مجتمع آموزش های ایمنی لازم به آنها داده شود و پس از آن نیز بصورت مداوم وضعیت آنها از لحاظ ایمن بودن شرایط کاری بررسی گردد .

### 2-9-1 پیمانکاران

شرکت بایستی روش های اجرایی را نگهداری نماید که به واسطه آن اطمینان حاصل کند پیمانکارانش بر اساس یک سیستم مدیریت که متناسب با الزامات و قوانین این خطوط راهنمایHSE-MS بوده و سازگار با سیستم مدیریت HSE شرکت می باشد، عمل می نمایند. روش های اجرایی بایستی به طور مناسب روابط بین فعالیت های پیمانکاران با شرکت و همچنین سایر پیمانکاران را تسهیل کند. این مورد می تواند از طریق یک سند واسط معین، بین پیمانکار و شرکت حاصل شود، به طوریکه قبل از شروع کار، هرگونه اختلافی حل شده و روش اجرایی مورد موافقت قرارگیرد. اگر چه تمامی توصیه های این خطوط راهنما می تواند توسط سازمان های پیمانکاری قابل اجراء باشد، این روش های اجرایی بایستی توجه خاصی به موارد ذیل معطوف دارند:

انتخاب پیمانکاران، شامل )در میان سایر ملاحظات( ارزیابی خاص خط مشی HSE، شیوه ها، عملکرد و کفایت سیستم مدیریت HSE ایشان، متناسب با ریسک های مربوط به خدماتی که بایستی فراهم شود .

ارتباط مؤثر عناصر کلیدی سیستم مدیریت HSE شرکت و استانداردهای مورد انتظار از پیمانکار در زمینه نیروی کار و حفاظت از محیط زیست، شامل اهداف و معیارهای عملکرد HSE مورد توافق.

1. World Health Organization(WHO)
2. Occupational Safely and Health Administration(OSHA)

36.National Institute For Occupational Safety and Health( NIOSH)

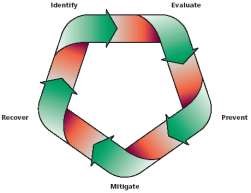
17. National For Protection Association(NFPA)

41

تبادل اطلاعات مربوطه بین پیمانکار و شرکت که می تواند بر عملکرد HSE هر یک از طرفین تأثیر داشته باشد .

الزام اینکه هر پیمانکار یک برنامه مؤثر و مرتبط آموزشی داشته باشد که در برگیرنده سوابق و روش های اجرائی برای ارزیابی نیاز اضافی آموزش باشد .

تعریف روش هائی برای پایش و ارزیابی عملکرد پیمانکاران مطابق با اهداف و معیارهای عملکرد توافق شده



**پیشگیری**



**شناسایی**



**ارزیابی**



**بازیابی**



**دادن**

**کاهش**

**شکل2-2 گام های ضروری مدیریت خطرات**

**2-7 اهداف و معیارهای عملکرد**

شرکت بایستی نسبت به نگهداری روش های اجرایی برای ایجاد اهداف مشروح HSE و معیارهای عملکرد در سطوح مرتبط اقدام نماید. چنین اهداف و معیارهای عملکردی بایستی با در نظر گرفتن خط مشی، اهداف استراتژیک HSE، ریسک های HSE و نیازهای عملیاتی و تجارِِی توسعه داده شوند. این اهداف بایستی کمی بوده، و هر جا عملی باشد، با زمان بندی تعریف شده شناسایی شوند، آنها همچنین بایستی واقع بینانه و دست یافتنی باشند .

به منظور پیگیری ارزیابی ریسک شرکت بایستی نسبت به نگهداری روش های اجرایی برای تنظیم معیارهای عملکرد برای فعالیت ها و وظایف بحرانی HSE اقدام نماید تا استاندارد مورد قبول برای عملکرد آنها به صورت مکتوب وجود داشته باشد. همچنین در فواصل زمانی معین بایستی ارتباط مستمر و تناسب این معیارها مورد بازنگری قرار گیرد.

42

**پایش شاخص های HSE**

به منظور ارزیابی میزان اثربخشی اقدامات صورت پذیرفته در مدیریت HSE تعریف و اندازه گیریشاخص های مفید و مؤثر اجتناب ناپذیر است.

به عنوان مثال یکی از معروفترین شاخص های مدیریت HSE، شاخصی است تحت عنوان 81MTIF "متوسط زمان مفید کاری ازدست رفته در سازمان به واسطه حوادث یا بیماری ها در ازای هر یک میلیون ساعت کاری". به عنوان مثال اگر شرکتی دارای 111 نفر پرسنل باشد ودر یک دوره یک ساله 211ساعت کاری مفید پرسنل در اثر حادثه یا بیماری از دست رفته باشد، شاخصMTIF به این ترتیب محاسبه خواهد شد:

کل زمان مفید کاری در طول یک سال برای 111نفر از پرسنل )با احتساب حدودی 2111 ساعت کاری مفید در سال( معادل 111/111/8 ساعت خواهد بود.

پس شاخص MTIF در این سازمان عدد 211 است که عدد بسیار بزرگی است.

18 Mean Time Injery Ferequency

47

**2-6 آموزش و انضباط**

عبارت است از آموزش عادات و توانایی ها جهت انجام یک وظیفه خاص، نکته اصلی در اینجا ایجاد عاداتدرست به جای عادات نادرست است. این کار را باید از طریق آموزش شیوه های درست انجام کار به افراد و تمرین دادن آنان در این زمینه آغاز نمود. همچنین این تمرین ها از طریق وضع مقررات و پیروی جدی از آنها تحقق می پذیرد به عبارت دیگر انضباط فرآیند تکرار و تمرین انجام یک کار است .

46

**ارزیابی مدیریت و کارکنان**

بسیاری از سازمانها روشهایی برای مربوط ساختن پاسخگویی و مسئولیت نتایج با پرداخت های تشویقی یاافزایش حقوق ، بر مبنای نحوه عملکرد ، ایجاد کرده اند. همچنین افراد در صورت ایجاد و تغییر در فرایند، بر مبنای نتایج عملکرد ، پاداش یا ترفیع می گیرند. سازمانهای دیگری نیز وجود دارد که از یک فرایند ارزیابی با بازخور چند منبعی برای ارزیابی مدیران خود استفاده می کنند. به این ترتیب که برای ارزیابی یک مدیر فرضی، به نظرات کارمندان آن مدیر، مدیران بالاتر، و هم تراز با او رجوع می شود.

### 2-10-1 مشخص نمودن شکاف های موجود بین اهداف و عملکرد

نتایج ارزیابی عملکرد می تواند در جهت مشخص نمودن فاصله بین برنامه های استراتژیک معین و اهداف سالیانه با نتایج واقعی به دست آمده مورد استفاده قرار گیرد. دلایل اصلی و ریشه های این شکاف و فاصله ها تحلیل گردیده و اقدامات اصلاحی تعیین می گردد. در واقع هر کجا شکافی بین نتایج واقعی و اهداف پیش بینی شده وجود داشته باشد، فرصتی نیز برای بهبود و پیشرفت فرایند وجود دارد.

### 2-10-2 انجام مهندسی مجدد

برخی از سازمانها، فعالیت مهندسی مجدد را در پاسخ به شناسایی فاصله بوجود آمده بین اهداف و عملکرد انجام می دهند. فرایند مهندسی مجدد در این سازمان بر روی دوره زمانی عملیات ، ساختار سازمانی، تامین منابع خارج از سازمان تکنولوژی اطلاعات و سود انجام می گیرد.

**ویژگی های خبرگان HSE**

از آنجا که بخشی از مطالعات این تحقیق بر پایه نظرسنجی از خبرگان در حوزه HSE است، بنابراین باید شاخصه های مهم یک خبره در حوزه HSE تعیین گردد. به طور کلی می توان ویژگی یک خبره در حوزه HSE را در موارد ذیل خلاصه نمود:

یک خبره در حوزه HSE در مرحله اول با ید متخصص این امر باشد. به بیان دیگر یک خبره HSE باید در این حوزه تحصیلات عالیه داشته باشد.

وی باید دارای تجربیات مناسبی در حوزه HSE داشته باشد. این تجربیات باید در صنایع استخراج شده باشد.

46

یک خبره HSE باید توانایی ارزیابی و ارائه راهکارهای مناسب در خصوص مسائل و مشکلات مختلف دارا باشد.

یک خبره HSE باید مطالعات به روز داشته و خود را در این حوزه توانمند نگه دارد.

ویژگی های یادشده باید به طور توأم در یک خبره حوزه HSE گرد هم آمده باشد. با توجه به نوپا بودن این موضوع در کشور متأسفانه در حال حاضر جمع متخصصین این حوزه بسیار محدود بوده و از طرف دیگر امکان دسترسی به همه آنها محیا نمی باشد. در فصل بعد برخی از خبرگان که در نظرسنجی ها از نظرات ایشان استفاده گردید آورده شده است.

**2-11 بهبود فرایند**

با توجه به نتایج ارزیابی، اگر اهداف عملکرد برآورده نشود، در بسیاری موارد اقدامات اصلاحی انجام می گیرد .متقابلا هنگامی که نتایج از حد انتظار فراتر رود، به منظور توسعه و گسترش اهداف، تنظیم مجدد اهداف صورت می گیرد.

41

**پیشینه داخلی**

ارزیابی عملکرد نظام مدیریت HSE پیمانکاران یک مرحله کلیدی در فرایند مدیریت پیمانکاران محسوب میشود و پایـه هـای بهبـود مسـتمر را تشکیل میدهد)زارعی ،8191(.

با توجه به روند رو به رشد فعالیت شرکتهای مختلف پیمانکار در صنایع پتروشیمی و نقش مهم عملکرد HSEدر بهبـود مسـتمر ضـرورت وجـود ابزاری برای ارزیابی عملکرد پیمانکاران احساس میگردد)میرکاظمی ،

.)8191

کاردر محیط های پیمانکاری به لحاظ تنوع کار حضور گروههای مختلف کاری و نیزعدم آشنایی کامل پیمکانکار با محیط و شرایط کار با پتانسیل بالای وقوع حوادث ایمنی بهداشتی ومحیط زیستی همراه است از این رو پرداختن به موضوعاتHSE درعملیات پیمانکاری اهمیتی دوچندان می یابد از آنجایی که سیستم مدیریتHSE پیمانکار باید با سیستم مدیریتHSE کارفرما مطابقت داشته باشد لازم است در مراحل مختلف قرار داد با بکارگیری شاخصهای مرتبط باHSE ارزیابی سازمان یافته از شرایط و عملکرد پیمانکار به عمل آید و میزان مطابقت آن جهت عقد قرار داد و یا ادامه همکاری پیمانکار با کارفرما مورد بررسی قرارگیرد .دراین مقاله در ابتدا مدلهای مطرح مدیریتHSE پیمانکاران مورد بررسی قرارگرفت که براساس آن سیستم مدیریتHSE پیمانکاران به سه بخش پیش ارزیابیHSE ارزیابیHSE و مدیریتHSE پیمانکارتقسیم شد)جعفری ،8191(.

کیفیت و اثربخشی سیستم های مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست، عامل حیاتی در تحقق اهداف آن ها است. توجه به نتایج و تحقق اهداف، بهبود مستمر کیفیت خدمات و محصولاتی که سیستم ارایه می کند، تامین رضایت مشتریان داخلی و خارجی و انجام هدفمند امور، توجه به عملکرد سیستم و ارزیابی آنرا الزامی می سازد. مطالعه حاضر در پاسخ به نیاز روزافزون گروه مپنا برای به کارگیری شیوه ای علمی به منظور ارزیابی پیمانکاران خود از دیدگاه بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی و نیاز به آگاهی از کارایی و اثربخشی سیستم ها و نیاز سازمان در آگاهی از جایگاه پیمانکاران خود در حوزه HSE توسعه یافته است)محمودی، 8191(.

بهبود فرهنگ ایمنی راهکاری اساسی جهت کاهش حوادث شغلی در پروژههای صنعت ساخت محسوب میشود. مولفههای متعددی بر فرهنگ ایمنی سازمان و افراد تاثیرگذار است و در تحقیقات مختلفی به شناسایی این مولفهها پرداخته شده است .از تحقیقات متعددی میتوان نتیجه گرفت که سرمایهگذاریهای ایمنی در پروژهها بر روی فرهنگ ایمنی و عملکرد ایمنی تاثیر گذار است؛ اما در هیچ یک از تحقیقات پیشین

41

میزان تاثیر هر یک از فاکتورهای سرمایهگذاری ایمنی در بهبود فرهنگ ایمنی مورد ارزیابی قرار نگرفته است .

همچنین با توجه به اینکه میزان سرمایه گذاری ایمنی در هر پروژه و شرکت پیمانکاری مقدار محدود و مشخصی میباشد بنابراین دانستن این موضوع که کدام یک از انواع سرمایه گذاری بیشترین تاثیر را بر بهبود فرهنگ ایمنی دارد امری ضروری و مورد نیاز است. هدف این مطالعه بررسی تاثیر انواع روشهای سرمایه-گذاری ایمنی بر بهبود فرهنگ ایمنی در پروژههای صنعت ساخت است و به این منظور پروژههای ساخت نیروگاه حرارتی مورد مطالعه قرار گرفته است)تهرانی و همکاران ،8191(.

ساخت وساز بخش مهمی از اقتصاد بوده و بعنوان یکی از شاخصهای مهم عملکرد اقتصادی، خصوصاً در کشورهای درحال توسعه است. ساخت وساز با توجه به ماهیت خاص و منحصربه فرد خود که شامل تغییر بسیار سریع محیط کار، شرایط افراد شاغل در سایتهای ساخت وساز و نیز ارتباطاتی که در این صنعت به دلیل انجام کارها توسط یک یا چند پیمانکار وجود دارد یکی از خطرناکترین صنایع در کل جهان میباشد. این ازنظر ایمنی و بهداشتی در ایران نیز یکی از خطرناکترین صنایع موجود است .در کشورهای درحال توسعه، معمولا قوانین مربوط به ایمنی یا به گونه ای که باید، وجود ندارند و یا در صورت وجود، آنگونه که باید استقراریافته و اجرایی گردند، موردتوجه قرار نمی گیرند. مسئله دیگر در مورد ایمنی ساخت وساز، ریسکهای موجود در این صنعت است که یا اصلا مورد ارزیابی قرار نمی گیرند و یا با سطح ریسک بسیار کمتری نسبت به حالت واقعی خود در نظر گرفته می شوند. جو ایمنی میتواند به عنوان درک مشترک کارکنان از سیاست ها، رویه ها، اعمال و همچنین اهمیت کلی و اولویت واقعی ایمنی در محیط کار تعریف گردد. جو ایمنی یک فاکتور چندبعدی است که به عنوان یکی از نشانگرهای میزان ایمنی در محیط های کاری استفاده شده و یک دید کلی از شرایط ایمنی محیط در یکزمان خاص به دست میدهد. یکی دیگر از علل اهمیت جو ایمنی این است که زمینه های که در آن ذهنیت تک تک افراد در مورد ایمنی محیط کار شکل میگیرد)وثوقی و همکاران ،8197(.

حوادث ساختاری به دلیل خرابی سیستم رخ می دهد، نه به دلیل یک عامل واحد مانند ناامن رفتار یا شرایط بنابراین ، ایمنی ساخت و ساز باید با استفاده از یک منظره منظم مشاهده شود قادر به توصیف ماهیت پیچیده حوادث. پروژه های ساختمانی نیز غالباً پشت سر آنها هستند برنامه ریزی شده و از فشارهای مختلف ناشی از مهلت قرارداد یا مشتری رنج می برد. مطالعات قبلی نشان می دهد که چنین فشارهایی بر عملکرد ایمنی تأثیر منفی می گذارد. با این حال روند تأثیر فشار تولید بر عملکرد ایمنی به طور کامل بررسی نشده است. روش: پژوهش حاضر با هدف درک مکانیسم بازخورد از چگونگی فشار تولید است بر عملکرد متقابل ایمنی و مؤلفه های مدیریتی مرتبط با ایمنی در یک پروژه ساختمانی تأثیر می گذارد جکت از روش تئوری زمینی(GTM) برای ایجاد یک نمودار حلقه علّّی مفهومی استفاده می شود که رابطه را نشان می دهد

11

ارتباط بین میزان حادثه و متغیرهای دیگر مانند ساعت کار، پیشرفت واقعی و برنامه ریزی شده، ایمنی آب وهوا، کار مجدد و آموزش ایمنی. علاوه بر این، یک پروژه ساخت نیروگاه به عنوان نمونه مورد استفاده قرارگرفت)محمدی و همکاران ،2189(.

**2-11 پیشینه خارجی**

قراردادها اغلب اعطا شده بر اساس کمترین قیمت با این حال، این روش مورد انتقاد بسیاری از محققان قرار گرفته است زیرا حتی اگر ممکن است کمترین هزینه را برای یک پروژه تضمین کند، از نظر زمان و حداکثر تضمین نمی کند کیفیت به ویژه، میزان مواجهه با ریسک در طی مراحل مناقصه معمولاً بسیار زیاد و موفقیت آن است پروژه ساخت و ساز به شدت با مدیریت این ریسک به روشی مناسب مرتبط است. بنابراین ،انتخاب مناسب ترین پیمانکار باید براساس مجموعه معیارهایی از جمله توانایی فنی، مالی باشد ثبات، خطر ،ایمنی و غیره علاوه بر هزینه به منظور جلوگیری از مشکلی که ممکن است بعد از انعقاد قرارداد روی دهد تعلق می گیرد انتخاب بهترین پیمانکار ساختمانی نقش اساسی در موفقیت هر پروژه ساختمانی دارد. علاوه بر این، در بخش دولتی، روش سنتی پایین ترین پیشنهاد هنوز بطور گسترده استفاده می شود)لاربی ،2181(.



بازرسی دارایی ها ، تعمیرات و تعمیرات اساسی پروژه های مهندسیTAM بصورت دوره ای به دوره های بعدی احتیاج دارند عملکرد گیاه را بهینه کنید .کارخانه های صنعتی فرآیند معمولاً از نیروی انسانی داخلی برخوردار نیستند برای انجام کارهای مورد نیاز TAM ؛ برای یک کارخانه صنعتی فرایند نیست کهTAM خود را برون دهد تأمین نیروی انسانی به پیمانکاران خارجی .این مسئله یک چالش مدیریتی عجیب و غریب را ایجاد می کند چگونه می توان جهت گیری شیوه های ایمنی برای کارگران تازه استخدام شده را تضمین کرد .اگرچه حوادث در طی فرایند خاموش شدن گیاهان ممکن است عواقب جدی داشته باشد ، سیستم های مدیریت ایمنی برای بسیاری از آنها وجود دارد شرکت ها فقط عملیات عادی را تحت پوشش خود قرار می دهند و تعداد معدودی از آنها به صراحت پروژه هایTAM را مورد بررسی قرار می دهند .معمولاً پیمانکاران از منظر ایمنی پس از اجرای پروژه با نظارت بر شاخص های ایمنی مانند ارزیابی می شوند تعداد مصدومین ، حوادث و غیره پیمانکاران در مرحله مناقصه برای اطمینان از جلوگیری از ضرر و جهت گیری ایمنی بهتر در طیTAM پیاده سازی .مقاله با مرور ادبیاتTAM و تعریف اصلی امنیت اصلی مورد نیاز آغاز می شود. ادای احترام به پیش فروش پیمانکاران این مدل یک فرایند سلسله مراتبی تحلیلی(AHP) را ایجاد می کند که به آن اعمال می شود رتبه پیمانکارانTAM را انتخاب کنید .مطالعه موردی برای یک کارخانه پتروشیمی در عربستان سعودی ارائه شده است مدلAHP را نشان دهید)حدیدی ،2181(.

13

انتخاب پیمانکار برای یک پروژه یک تصمیم مهم است ، یکی برای زمان و هزینه پروژه ، بعدی برای کیفیت بهدست آمدهتوسط پروژه اگرچه مدیران پروژه به راحتی می توانند زمان و هزینه پروژه را تعیین کنند ، معمولاًکیفیت آن مشخص استتعریف نشده به ویژه برای مدیران با تجربه. با یک ویژگی قابل یادگیری ، ابتدا رویکردی در این مقاله معرفی شده استبرای تعیین کمیت کیفیت به دست آمده برای یک پروژه حفاری چاه گاز. سپس ، بر اساس این سه هدف زمان، هزینه وکیفیت یک مشکل انتخاب پیمانکار به یک مسئله بهینه سازی تبدیل می شود. در مرحله بعد، از الگوریتم NSGA-II استفاده می شودبرای راه حل در پایان، یک تجزیه و تحلیل حساسیت برای انتخاب پارامترهای الگوریتم انجام میشود)اهاری ،2184(.

بررسی های بین المللی نشان می دهد عمیق تر کردن خدمات برون سپاری )انتقال از فرآیندهای ثانویه به هسته( و، علیرغم موانع قانونی که در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه برای کنترل سوءاستفاده ها اعمال می شود، این امر وجود دارد ارتباط محکمی با دقت در شغل افزایش یافته و تمایل به تفویض خطرناکترین فعالیتها به پیمانکاران فرعی از طریق یک طرح کمی کیفی مختلط، اما اساساً مبتنی بر شواهد کیفی است. از این رو، این مقاله تغییرات روابط با پیمانکارانی را که در سال 2182 رخ داده است مقایسه می کند در دو شرکت تابعه پاتاگونین نفت و گاز هنگام اجرای سیستم های مدیریت ایمنی. مقایسه این مطالعات موردی، اشکال هیبریدی در حال ظهور پیمانکاری های پیشرفته را که بیشتر برجسته می کند روابط سازنده و حتی همکاری بین طرفین پیمانکار و طرف قرارداد)جورج والتر 2186(.

شرکت ها در صنایع فرآیندی از پیمانکاران در همه سطوح استفاده می کنند، از شرکت های بزرگی که شرکت می کنند مدیریت کل تمام راه را به کارگر مجرد انجام یک کار ساده و ماندگار چند دقیقه غالباً ،کارگران پیمانکاری بیشتر کارها را در یک مرکز فرآیند انجام می دهند، و آنها اغلب مسئول انجام برخی از خطرناک ترین فعالیت ها هستند. بنابراین مدیریت، رابط اپراتور پیمانکار بسیار مهم است، اما همچنین دشوار است. نقش فزاینده مهم پیمانکاران برای کارهای خارج از کشور در شکل زیر نشان داده شده است نشان می دهد که تعداد ساعات کار شده توسط مالک / اپراتور تغییر زیادی نکرده است در 11 سال گذشته، اما اینکه ساعت کار پیمانکار با ضریب 81 افزایش یافته است. )نمودار همچنین هزینه ها و چالش های مربوط به انتقال از سکوهای ساده و کم آب را نشان می دهد، بسیاری از آنها بدون سرنشین هستند، به پروژه های حفاری و تولید آب های عمیق(. همچنین باید توجه داشت اینکه بیشتر و بیشتر کارگران اپراتورها خودشان تحت قرارداد هستند و نه درست بودن کارمندان شرکت هایی که در جهت عملکرد ایمنی عالی تلاش می کنند، با هدف برخورد با کارگران پیمانکاری پیمانکاران بلند مدت مثل اینکه تمام اعضای سازمان هستند. با این حال ،می تواند وجود داشته باشد بدون انکار این که اختلافاتی بین کارگران دائم و کسانی که در قرارداد هستند

14

وجود دارد. اینها جشنواره ها شامل موارد زیر است: کارگران پیمانکاری به طور کلی فرهنگ شرکت میزبان رانمی شناسند و درک نمی کنند. آنها قوانین نانوشته و "روشی که همه چیز در اینجا وجود دارد" را نمی دهد.

مطابق با رویه ها و سیستم های شرکت عامل که آنها را استخدام کرده است. تلاش می شود تا اطمینان حاصل شود که هر یک از کارگران پیمانکاری به درستی آموزش دیده اند و مطابق با بی شمار قوانین و مقررات است. کارگران پیمانکاری - حتی مشاغل طولانی مدت - بخشی جدایی ناپذیر از تسهیلات نیستند که در آن کار می کنند. بنابراین، استانداردها و ارزشهای آنها الزاماً چنین نخواهد بود از امکانات میزبان کارگران پیمانکاری پیش می روند. حتی اگر مشتری بخواهد از آنها بماند، همیشه به دنبال خواهد بود برای تکلیف بعدی در این دانش که آنها هیچ امنیتی در جایی ندارند. از آنجا که کارگران پیمانکاری توسط شرکت پیمانکاری که در آن کار می کنند پرداخت می شود، آنها عمل می کنن تا اهداف کارفرمای خود را برآورده سازد، نه تسهیلات مشتری. کارگران پیمانکاری، به ویژه افرادی که فقط برای مدت کوتاهی در سایت حضور دارند، نخواهند داشت با فرهنگ ایمنی کلی این مرکز و همچنین با سازمان داخلی آن آشنا باشید. کارگران پیمانکاری غالباً دستورالعملهایی را از طرف نظارت بر تأسیسات و از طرف خود دریافت می کنند کارفرما. این تقسیم پتانسیل مسئولیت تقسیم شده و سردرگمی را ایجاد می کند. به طور مشابه، یک کارگر قرارداد اغلب از طرفین آموزش می پذیرد، و این منجر به احتمال می شود از همپوشانی، سردرگمی یا چیزی که خارج شده

است.

سازمان مشتری مسئول توسعه و اجرای کارهای ایمن است اقدامات در محل کار. در بسیاری موارد، شرکت پیمانکاری استاندارد خود را نیز خواهد داشت روش هایی که ممکن است با روش های مشتری مطابقت نداشته باشد. با توجه به این نکته مثبت، کارگران پیمانکار بودن در خارج از کشور، می توانند دیدگاه بیرونی را ارائه دهند ایده های تازه به امکانات - مشروط بر اینکه مدیریت مایل به گوش دادن باشد. از نظر حقوقی ،تعیین اینکه کارگر پیمانکار است یا خیر، مشخص است بستگی به این دارد که چه کسی نظارت روزانه را انجام می دهد. اگر نظارت بیشتر توسط اداره انجام شود)پیمانکاران، 2181(

مشتریها پیمانکاران را بر اساس اهمیت نسبی معیارهای ارزیابی مناقصه، از قبیل، تجربه، تخصص، تجربه گذشته انتخاب می کنند. تشکیل و هزینه. در این مقاله نتایج یک مطالعه اخیر که به دنبال شناسایی مجموعه مناقصه نماینده )اصلی( است، ارائه شده است معیارهای ارزیابی و انتخاب پیمانکار برای استفاده در تحقیقات بعد. این مطالعه شامل بررسی ادبیات مدیریت در مورد انتخاب پیمانکار و ارزیابی مناقصه و یک بررسی اکتشافی. برای هر یک ما یک لیست استاد جداگانه تهیه کردیم و همه شناسه ها را نقشه برداری کرد- معیارها را در یکی از 86 دسته تعریف شده، گزارش و گزارش کرده است. از آزمون های آستانه برای شناسایی دسته

11

های مشترک و منحصر به فرد استفاده شد یک تست اختلاف مطلق برای تعیین دسته اصلی معیارهای مورداستفاده در ارزیابی مناقصه ها مطالعه، با استفاده از یک عملگرا و رویکرد اکتشافی، منجر به شناسایی هشتگروه اصلی مناسب برای برنامه تحقیقاتی ما شد. یافته ها حاکی است معیارهای ارجح برای ارزیابی مناقصه ها مواردی است که میزان توانایی پیمانکاران را از نظر مدیریت آنها ارائه می دهد و توانایی فنی، تجربه و عملکرد گذشته، شهرت و روش پیشنهادی تحویل یا راه حل فنی)دی جی وات و همکاران، 2111(.

مسائل ایمنی در ساخت و ساز و مشکل جهانی پروژه های بین المللی ساخت و ساز منجر به پیچیدگی ها و مشکلات در مدیریت ایمنی می شود با توجه به مشارکت شرکت کنندگان از کشورها و مناطق مختلف. این مطالعه مورد چینی ها است پیمانکاران بین المللی برای کشف و ارزیابی مشکلات اجرای شیوه های ایمنی در سطح بین المللی پروژه های ساختمانی سنتی. روشهای مختلط شامل کیفی است )یعنی تجزیه و تحلیل اسناد و ساختار ساختاری مشاهده( و روش های کمی )به عنوان مثال، بررسی دلفی( به تصویب رسید. مهمترین مشکلات شیوه های ایمنی در پروژه های ساخت و ساز بین المللی که در این مطالعه مشخص شده اند، صرفاً کارگر بودند پیمانکاری و ساختار پیچیده کار، آگاهی کم ایمنی کارگران محلی، میزان گردش مالی بالاکارگران خط مقدم، و عدم موفقیت کارگران چینی که به دور از خانه کار می کنند تا با یک سبک زندگی خسته کننده در زندگی سازگار شوند پروژه های خارج از کشور از بین بردن این مشکلات عمده می تواند اجرای روشهای ایمنی را در این کشور تسهیل کند پروژه های بین المللی ساخت و ساز و بهبود عملکرد ایمنی بیشتر)ران گائو و همکاران، 2181(

رویکرد مهندس-تهیه و ساخت(EPC) به طور فزاینده ای در بازارهای بین المللی اتخاذ شده است، که در آن پیمانکاران باید توانایی های کافی در برخورد موثر با طیف گسترده ای از خطرات در یک محیط پیچیده که متشکل از ذینفعان مختلف است. محققان استراتژی مشارکت را برای ادغام فعالیتهای متنوع تحویل پروژه با برآوردن نیازهای همه شرکت کنندگان در پروژه پذیرفته اند. با این حال، تحقیقات محدود به روابط علت و معلولی میان مشارکت، مدیریت ریسک و توانایی سازمانی در مورد چگونگی پرداخته استپیشرفت های عملکرد را می توان از آنها در یک دیدگاه جامع ایجاد کرد. این مطالعه به طور سیستماتیک روابط علی و معلولی را بررسی می کند این مضامین با ایجاد و آزمایش یک مدل مفهومی. با پشتیبانی از داده های جمع آوری شده از پیمانکاران چینی با تجربه درارائه پروژه هایEPC توسط پرسشنامه، مصاحبه، و یک مطالعه موردی، نتایج شواهد تجربی را در مورد همکاری پیمانکاران ارائه می دهدمیزان کاربرد، قدرت و ضعف قابلیت های سازمانی ،تصویر کلی از مدیریت ریسک و سطح عملکرد پروژه، که یک پایه محکم برای تصمیم گیری پیمانکاران در طول اجرای پروژه تشکیل دهید. این مطالعه بیشتر نشان میدهد که مشارکت نه تنها می تواند مستقیماً

12

توانایی سازمانی و مدیریت ریسک را تسهیل می کند بلکه تأثیر خود را در مدیریت ریسک از طریقسازماندهی پیشرفته اعمال می کند توانایی، در نتیجه بهبود عملکرد پروژه. بینش فوق حاکی از تحقیق وتأکیدات عملی در مورد مدیریت ریسک است با اصول همکاری برای کمک به فعالیتهای درون سازمانی و درون سازمانی و ارتباط مناسب پیمانکاران با ذینفعان درگیر برای به دست آوردن منابع لازم و انتقال موثر آنها برای اجرای موفقیت آمیز پروژه های بین المللی)لی دو و همکاران، 2181(.

انتخاب مناسب ترین پیمانکار یک پروسه مهم در ساخت و سازهای عمومی است در پروژه ها این فرایند یک تصمیم مهم است که ممکن است در پیشرفت و موفقیت یک شرکت تأثیر بگذارد پروژه ساخت و ساز.

انتخاب نادرست پیمانکاران ممکن است منجر به مشکلاتی از قبیل کیفیت پایین شود کار و تأخیر در مدت زمان پروژه به خصوص در پروژه های ساختمانی ساختمانهای عمومی، انتخاب مناسب پیمانکار برای مؤسسه عمومی سودمند است. تدارکات عمومی فرایندها از نظر اختلافاتی در سیاسی، اجتماعی و ... دارای ویژگیهای مختلفی هستند ویژگی های اقتصادی هر کشور . در ترکیه، قانون تدارکات عمومی ترکیه است قانون اصلی نظارتی برای تهیه ساختمانهای عمومی. مطابق با مدیران ساخت و سازهای عمومی باید با پایین ترین پیشنهاد دهنده ای که حداقل خود را دارند، قرارداد ببندند الزامات مطابق با معیارهای موجود در فرآیند پیش پردازش. سرپرستان عمومی نیستند برای انتخاب پیمانکار مناسب به دلیل محدودیت های کافی است کمترین روش پیشنهاد، مدیران ساخت و سازهای عمومی را قادر نمی سازد که انتخاب کنند واجد شرایط ترین پیمانکار هستند و آنها متوجه این واقعیت شده اند که انتخاب پیمانکار مستقر است در مورد کمترین پیشنهاد تنها کافی نیست و ممکن است منجر به عدم موفقیت پروژه از نظر تاخیر زمانی شود استانداردهای کم کیفیت. برای ارزیابی کارایی کلی یک پروژه، ضروری است برای شناسایی معیارهای انتخاب هدف از این مطالعه، تعیین اهمیت سایر معیارها است علاوه بر کمترین معیار پیشنهاد در فرآیند انتخاب پیمانکار است)ارکون آلپتکین و همکاران، 2187(.

**شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران**

در این بخش با بهره گیری از مبانی نظری و تجربی نسبت به تعیین شاخص های اصلی در این حوزه اقدام شده است. شایان ذکر است بر اساس مجموعه مطالعات صورت گرفته، می توان به چهار مطالعه اصلی اشاره داشت که در سال های اخیر انجام شده اند، مطالعات دیگر دارای همپوشانی با این مطالعات بوده اند و این چهار مقاله اصلی در واقع برآیندی از تمامی مجموعه مطالعات پیشین خود بوده اند. بر همین اساس در این بخش چهار مطالعه اصلی که برآیندی از مجموعه مطالعات پیشین می باشند ارائه شده اند:

17

### الف( شاخص ها و زیرشاخص ها مبتنی بر مطالعه اول

نتابج بدست آمده از (2181Tremblay & Badri ( در جدول 2-8 به شرح ذیل ارائه شده اند و منابع بهره گرفتهشده از آن ها نیز در مقابل هر یک از قید گردیده است:

# جدول 2-2 شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| منبع | زیرشاخص ها | شاخص ها |
| Tremblay & Badri (2181) | تدوین قانون ، قانونگذاری درست | **شاخص های سازمانی** |
| Tremblay & Badri (2181) | بررسی دقیق حوادث |
| Tremblay & Badri (2181) | تعهد مدیریت ارشد |
| Tremblay & Badri (2181) | سازماندهی و مسئولیت پذیری |
| Tremblay & Badri (2181) | آموزش نیروی انسانی |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت پیمانکاران فرعی |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت زنجیره تأمین |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت تغییرات سایت |
| Tremblay & Badri (2181) | مجوزهای کار )کار خطرناک( |
| Tremblay & Badri (2181) | برقراری ارتباطات |
| Tremblay & Badri (2181) | نظارت بر محیط کار |
| Tremblay & Badri (2181) | معاینات پزشکی |
| Tremblay & Badri (2181) | حسابرسی درست |
| Tremblay & Badri (2181) | بررسی برنامه ریزی |
| Tremblay & Badri (2181) | پیگیری اقدامات اصلاحی |
| Tremblay & Badri (2181) | اقدامات فنی لازم | **شاخص های فنی** |
| Tremblay & Badri (2181) | بازرسی از سایت |

16

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tremblay & Badri (2181) | برنامه اضطراری |  |
| Tremblay & Badri (2181) | تجهیزات حفاظت شخصی |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت مواد شیمیایی |
| Tremblay & Badri (2181) | کنترل خطرات |
| Tremblay & Badri (2181) | تحلیل ریسک |
| Tremblay & Badri (2181) | مشارکت کارکنان | **شاخص های رفتاری** |
| Tremblay & Badri (2181) | رفتار ایمنی محور |
| Tremblay & Badri (2181) | نگرش ایمنی محور |

:**منبع**Tremblay, A., & Badri, A. (2018). Assessment of occupational health and safety performance evaluation tools: State of the art and challenges for small and medium-sized enterprises. Safety science, 101, 260-267.

**ب( شاخص ها و زیرشاخص ها مبتنی بر مطالعه دوم**

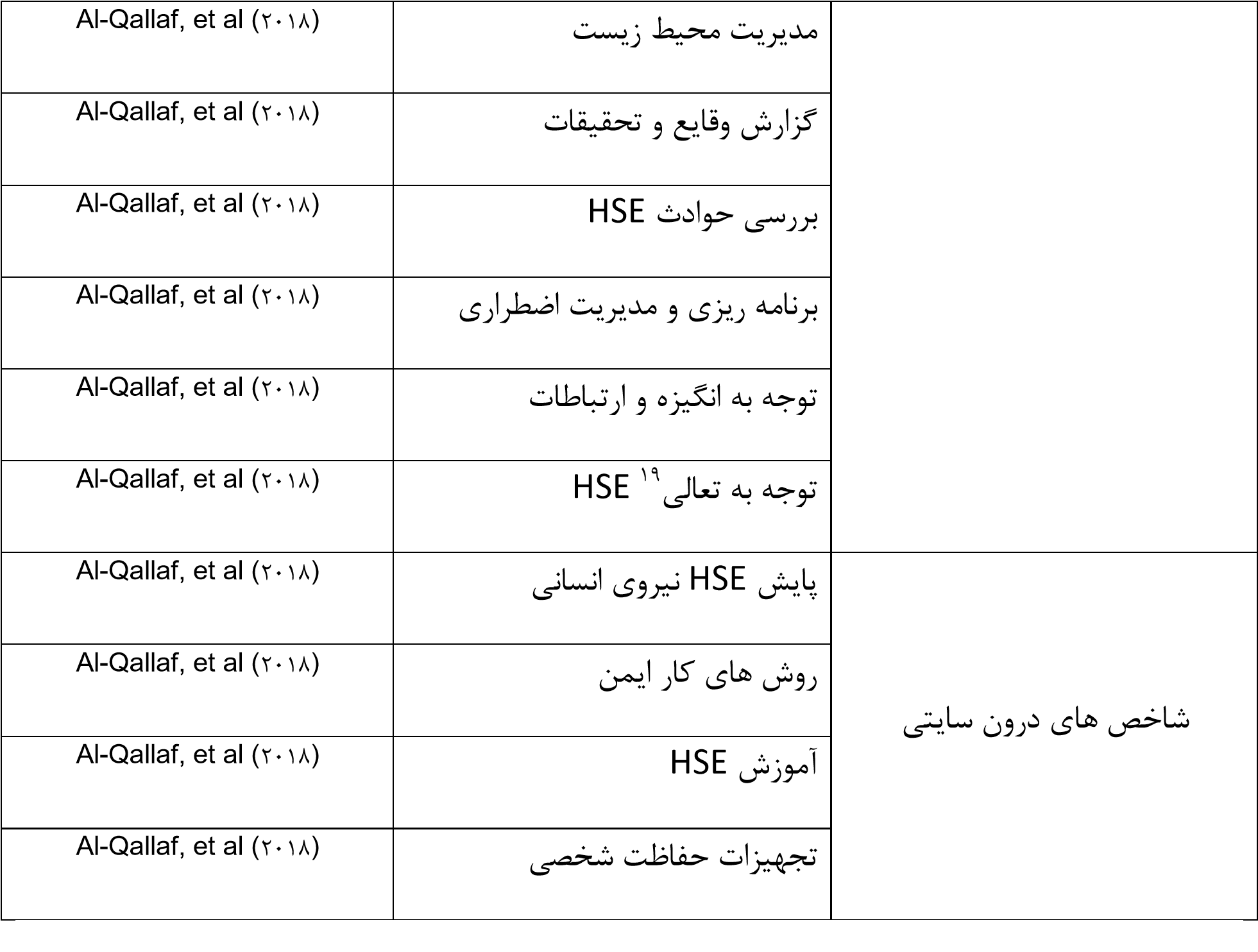
همچنین در مطالعه دیگری که توسط (2181Al-Qallaf, et al ( انجام شده است، شاخص های ارزیابی عملکرد

HSE مطابق با جدول 2-1 ارائه شده اند:

# جدول 2-1 شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران )مطالعه دوم(

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| منبع | زیرشاخص ها | شاخص ها |
| Al-Qallaf, et al (2181) | رهبری ، تعهد و پاسخگویی | شاخص های ستادی |
| Al-Qallaf, et al (2181) | سازمان، نقش ها و مسئولیت ها |
| Al-Qallaf, et al (2181) | رویه های HSE |
| Al-Qallaf, et al (2181) | اطمینان از صلاحیت کارکنان |
| Al-Qallaf, et al (2181) | مدیریت ریسک |
| Al-Qallaf, et al (2181) | مدیریت بهداشت حرفه ای |

16

 :منبع Al-Qallaf, Y., Al-Azmi, A., Adivi, B. S. S., Al-Harbi, M., & Devaraj, C. (2018, December). Enhancing Safety Culture through Changing the Mindset: Business Partners' HSE Performance: Practical Evaluation, Benchmarking & Path to Improvement. In SPE International Heavy Oil Conference and Exhibition. Society of Petroleum Engineers.

19 HSE Excellence

11

**ج( شاخص ها و زیرشاخص ها مبتنی بر مطالعه سوم**

در مطالعه دیگری که توسط (2187) Soleimani & Fattahi Ferdos انجام شده ، شاخص های ارزیابی عملکرد

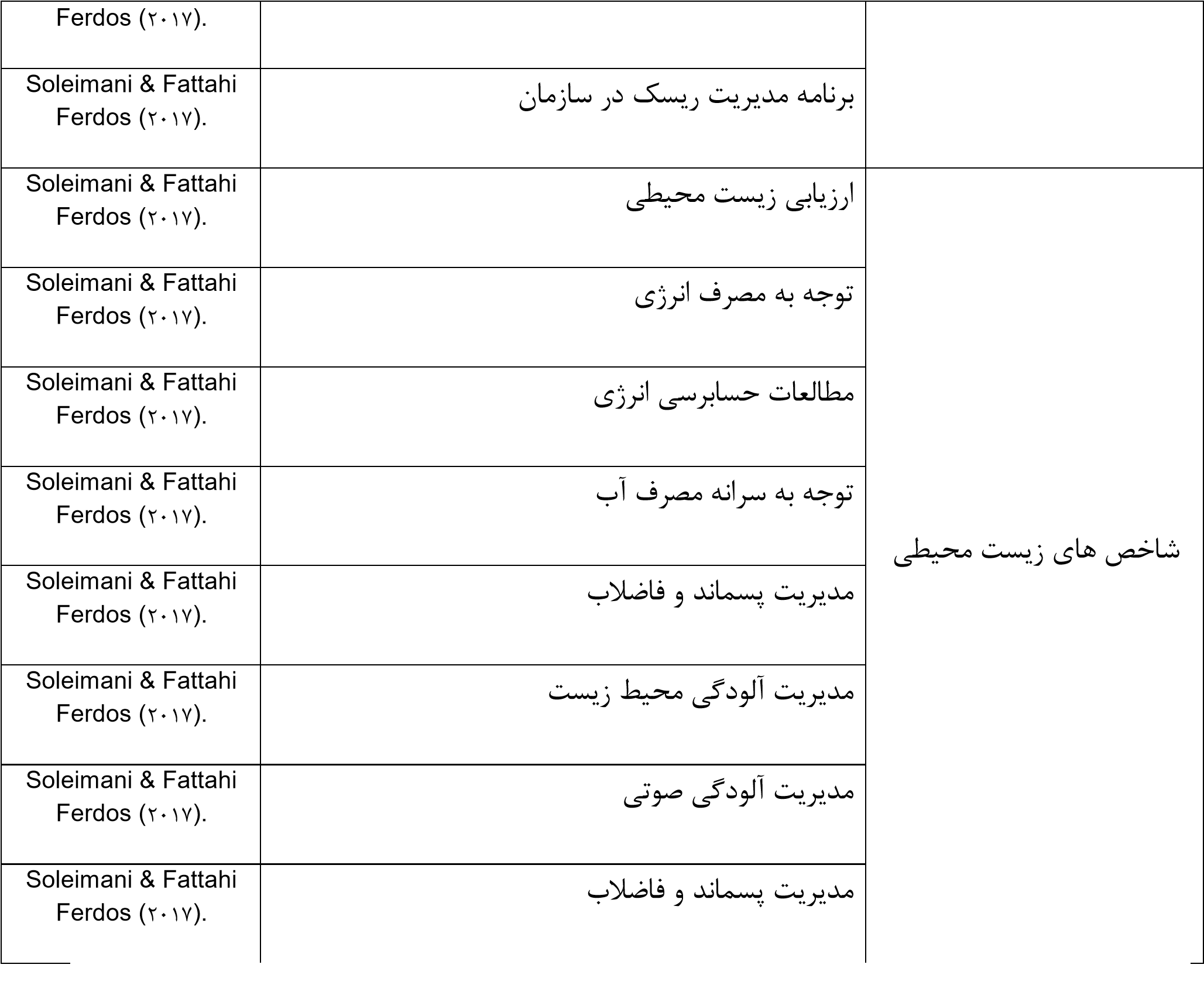
HSE مطابق با جدول 2-4 مورد اشاره قرار گرفته اند:

# جدول 2-5 شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران بر پایه مطالعه سوم

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| منبع | زیرشاخص ها | شاخص ها |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی محل کار مانند سر و صدا، نور و غیره | شاخص عوامل زیان آور )توانمندی در رویارویی با( |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی مانند بخار ، دود ، گرما ، سرما ، لرزش |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل روانشناختی مانند استرس شغلی ، مشاجره ، اعتصاب کارکنان و غیره |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی مانند باکتری ها ، انگلی ، قارچ ها و... |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مصونیت برق | شاخص های مصونیت21 |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مصونیت از آتش سوزی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مصونیت محافظت فردی )استفاده از کفش ، کلاه ، دستکش ، ماسک ، لباس فرم و غیره( |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مصونیت تجهیزات و ابزارها |
| Soleimani & Fattahi | آموزش مصونیت به کارمندان مانند کمک های اولیه |

20 Immunity Indicators

11

 :**منبع** Soleimani, H., & Fattahi Ferdos, T. (2017). Analyzing and prioritization of HSE performance evaluation measures utilizing Fuzzy ANP (Case studies: Iran Khodro and Tabriz Petrochemical). *Journal of Industrial Engineering and Management Studies*, 4(1), 13-33..

**د( شاخص ها و زیرشاخص ها مبتنی بر مطالعه چهارم** در مطالعه دیگری که توسط (2187Soleimani & Fattahi Ferdos ( انجام شده ، شاخص های ارزیابی عملکرد

HSE مطابق با جدول 2-1 مورد اشاره قرار گرفته اند:

21

# جدول 2-4 شاخص های ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران )مطالعه چهارم(

)Yan, L., Zhang, L., Liang, W., Li, W., & Du, M 2187 بر گرفته از مطالعه(

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| منبع | زیرشاخص ها | شاخص ها |
| Yan et al (2187) | برنامه های مدیریتی | رهبری و تعهد28 |
| Yan et al (2187) | تدوین اهداف و تارگت ها |
| Yan et al (2187) | رویکرد سازمانی و تعهدات |
| Yan et al (2187) | تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( |
| Yan et al (2187) | مدیریت منابع |
| Yan et al (2187) | شناسایی مخاطرات ، ارزیابی ریسک | ماموریت بهداشت ، ایمنی و محیط زیست22 |
| Yan et al (2187) | پرمیت برای کار |
| Yan et al (2187) | کنترل عملیاتی |
| Yan et al (2187) | مدیریت تغییرات |
| Yan et al (2187) | ارزیابی انطباق |
| Yan et al (2187) | یکپارچگی امکانات |
| Yan et al (2187) | حسابرسی داخلی HSE |
| Yan et al (2187) | آمادگی و واکنش اضطراری | صلاحیت ، آموزش و آگاهی21 |
| Yan et al (2187) | ارتباط و مشاوره با کارکنان |
| Yan et al (2187) | بررسی صلاحیت کارکنان |

1. Leadership and Commitment
2. Health, Safety and Environment Mission
3. Competence, Training and Awareness

23

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Yan et al (2187) | تخصیص مناسب وظایف |  | |
| Yan et al (2187) | آموزش دوره ای کارکنان |
| Yan et al (2187) | اندازه گیری و نظارت بر عملکرد | کنترل اسناد یا داکیومنت ها[[3]](#footnote-3)[[4]](#footnote-4) | |
| Yan et al (2187) | تدوین مستندات |
| Yan et al (2187) | بازبینی مستندات |
| Yan et al (2187) | کنترل سوابق |
| Yan et al (2187) | مدیریت بازدیدکنندگان | مدیریتHSE پیمانکار و تأمین کنندگان21 | |
| Yan et al (2187) | مدیریت تامین کنندگان |
| Yan et al (2187) | ارزیابی دروه ای عملکرد مجموعه |
| Yan et al (2187) | مدیریت تجهیزات مورود استفاده |
| Yan et al (2187) | تعیین و بررسی عدم انطباق ها | گزارش حادثه / رویداد ، تحقیق و مدیریت[[5]](#footnote-5) | |
| Yan et al (2187) | تعیین اقدامات اصلاحی مورد نیاز |
| Yan et al (2187) | پیشگیری از وقوع |
| Yan et al (2187) | بازبینی اقدامات اصلاحی |
| :**منبع** Yan, L., Zhang, L., Liang, W., Li, W., & Du, M. (2017). Key factors identification and dynamic fuzzy | | |  |

assessment of health, safety and environment performance in petroleum enterprises. *Safety science*, 94, 77-84.

24

**2-11 یکپارچه سازی شاخص ها و زیرشاخص ها**

در این بخش نسبت به ایجاد یک جدول نهایی و یکپارچه از شاخص ها و زیرشاخص ها اقدام شده است .

به عبارتی در این مرحله با بررسی دقیق مطالعات پیشین نسبت به در نظر گرفتن شاخص های اصلی و همچنین طبقه بندی ادغامی ِ ان ها اقدام شده است. همچنین سعی گردید تا یک دسته بندی عمومی تری را ایجاد نموده تا در مراحل بعدی نسبت به بررسی این جدول اقدام گردد .شایان ذکر است که از بین مجموعه مطالعات مورد نظر، مطالعه چهارم یعنی مطالعه انجام شده توسط Soleimani & Fattahi Ferdos (2187) از شاخص های عمومی تری بهره گرفته است که با بررسی صورت گرفته روشن می گردد که تبعیت از این تقسیم بندی می تواند، زیرشاخص های مختلفی را که در مطالعات پیشین ارائه شده است، تعمیم پذیری داشته باشد بر همین اساس در بخش شاخص ها، این مطالعه به عنوان مطالعه پایه در نظر گرفته شد و مطالعات دیگر به آن اضافه شده اند. نتایج بدست آمده از ادغام شاخص ها و زیرشاخص های ارائه شده در جداول پیشین در جدول 2-6 به شرح ذیل ارائه شده است:

### جدول 2-9 یکپارچه سازی شاخص ها و زیرشاخص ها در ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| منبع | زیرشاخص ها | شاخص ها |
| Yan et al (2187) | برنامه های مدیریتی | رهبری و تعهد[[6]](#footnote-6) |
| Yan et al (2187) | تدوین اهداف و تارگت ها |
| Yan et al (2187) | رویکرد سازمانی و تعهدات |
| Yan et al (2187) | تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( |
| Yan et al (2187) | مدیریت منابع |
| Tremblay & Badri (2181) | تعهد مدیریت ارشد |
| Tremblay & Badri (2181) | تدوین قانون ، قانونگذاری درست |
| Tremblay & Badri (2181) | سازماندهی و مسئولیت پذیری |

21

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Al-Qallaf, et al (2181) | توجه به تعالی21HSE |  |
| Al-Qallaf, et al (2181) | رهبری ، تعهد و پاسخگویی |
| Al-Qallaf, et al (2181) | سازمان، نقش ها و مسئولیت ها |
| Al-Qallaf, et al (2181) | برنامه ریزی و مدیریت اضطراری |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی محل کار مانند سر و صدا، نور و غیره |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی مانند بخار ، دود ، گرما ، سرما ، لرزش |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی مانند باکتری ها ، انگلی ، قارچ ها و  ... |
| Yan et al (2187) | مدیریت تغییرات | ماموریت بهداشت ، ایمنی و محیط زیست29 |
| Yan et al (2187) | یکپارچگی امکانات |
| Yan et al (2187) | حسابرسی داخلی HSE |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت زنجیره تأمین |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت تغییرات سایت |
| Tremblay & Badri (2181) | مجوزهای کار )کار خطرناک( |
| Tremblay & Badri (2181) | اقدامات فنی لازم |

28 HSE Excellence

Health, Safety and Environment Mission

22

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tremblay & Badri (2181) | تجهیزات حفاظت شخصی |  |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت مواد شیمیایی |
| Al-Qallaf, et al (2181) | رویه های HSE |
| Al-Qallaf, et al (2181) | روش های کار ایمن |
| Al-Qallaf, et al (2181) | تجهیزات حفاظت شخصی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | ایجاد مصونیت محافظت فردی  )استفاده از کفش ، کلاه ، دستکش ، ماسک ، لباس فرم و غیره( |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | ایجاد مصونیت برق |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | ایجاد مصونیت از آتش سوزی |
| Yan et al (2187) | آمادگی و واکنش اضطراری | صلاحیت ، آموزش و آگاهی11 |
| Yan et al (2187) | ارتباط و مشاوره با کارکنان |
| Yan et al (2187) | بررسی صلاحیت کارکنان |
| Yan et al (2187) | تخصیص مناسب وظایف |
| Yan et al (2187) | آموزش دوره ای کارکنان |
| Tremblay & Badri (2181) | آموزش نیروی انسانی |
| Tremblay & Badri (2181) | برقراری ارتباطات |
| Al-Qallaf, et al (2181) | اطمینان از صلاحیت کارکنان |
| Al-Qallaf, et al (2181) | پایش HSE نیروی انسانی |

Competence, Training and Awareness

27

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Al-Qallaf, et al (2181) | آموزش HSE |  |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | آموزش مصونیت به کارمندان مانند کمک های اولیه |
| Yan et al (2187) | اندازه گیری و نظارت بر عملکرد | کنترل اسناد یا داکیومنت ها18 |
| Yan et al (2187) | تدوین مستندات |
| Yan et al (2187) | بازبینی مستندات |
| Yan et al (2187) | کنترل سوابق |
| Tremblay & Badri (2181) | بررسی برنامه ریزی ها |
| Tremblay & Badri (2181) | تدوین برنامه اضطراری |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | ارزیابی زیست محیطی | شاخص های زیست محیطی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | توجه به مصرف انرژی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مطالعات حسابرسی انرژی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | توجه به سرانه مصرف آب |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مدیریت پسماند و فاضلاب |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مدیریت آلودگی محیط زیست |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مدیریت آلودگی صوتی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مدیریت پسماند و فاضلاب |

Control of Document

26

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Yan et al (2187) | مدیریت تامین کنندگان | مدیریتHSE پیمانکار و تأمین کنندگان12 |
| Yan et al (2187) | ارزیابی دروه ای عملکرد مجموعه |
| Yan et al (2187) | مدیریت تجهیزات مورود استفاده |
| Tremblay & Badri (2181) | نظارت بر محیط کار |
| Tremblay & Badri (2181) | بازرسی از سایت |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت پیمانکاران فرعی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | ایجاد مصونیت تجهیزات و ابزارها |
| Yan et al (2187) | تعیین و بررسی عدم انطباق ها | گزارش حادثه / رویداد ، تحقیق و مدیریت11 |
| Yan et al (2187) | تعیین اقدامات اصلاحی مورد نیاز |
| Yan et al (2187) | پیشگیری از وقوع |
| Yan et al (2187) | بازبینی اقدامات اصلاحی |
| Tremblay & Badri (2181) | معاینات پزشکی |
| Tremblay & Badri (2181) | پیگیری اقدامات اصلاحی |
| Tremblay & Badri (2181) | بررسی دقیق حوادث |
| Al-Qallaf, et al (2181) | مدیریت ریسک |
| Al-Qallaf, et al (2181) | مدیریت بهداشت حرفه ای |
| Al-Qallaf, et al (2181) | مدیریت محیط زیست |
| Al-Qallaf, et al (2181) | گزارش وقایع و تحقیقات |

1. HSE Management of Contractor and Suppliers
2. Incident/Accident Report, Investigation and Management

26

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Al-Qallaf, et al (2181) | بررسی حوادث HSE |  |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | برنامه مدیریت ریسک در سازمان |
| Tremblay & Badri (2181) | کنترل خطرات |
| Tremblay & Badri (2181) | تحلیل ریسک |
| Yan et al (2187) | شناسایی مخاطرات ، ارزیابی ریسک |
| Yan et al (2187) | پرمیت برای کار |
| Yan et al (2187) | کنترل عملیاتی |
| Yan et al (2187) | ارزیابی انطباق |
| Tremblay & Badri (2181) | مشارکت کارکنان | **شاخص های رفتاری** |
| Tremblay & Badri (2181) | رفتار ایمنی محور |
| Tremblay & Badri (2181) | نگرش ایمنی محور |
| Al-Qallaf, et al (2181) | توجه به انگیزه و ارتباطات |
| Al-Qallaf, et al (2181) | توجه به انگیزه و ارتباطات |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل روانشناختی مانند استرس شغلی ، مشاجره ، اعتصاب کارکنان و غیره |

21

جدول نهایی شاخص ها و زیر شاخص ها )مبتنی بر مبانی نظری(

در این مرحله با توجه به این که بررسی های مطالعه حاضر در زمینه پیمانکاران صنعت ساختمان بوده است ،لذا اگر شاخص یا زیرشاخصی با این مهم همسویی چندانی نداشت از بین مجموعه مورد نظر در جدول ذیل حذف گردید. شایان ذکر است که موارد تکراری و مشابه در این بخش حذف شدند. نتایج در جدول 2-7 ارائه شده است:

### جدول 2-7 شاخص های نهایی برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران )مبتنی بر مبانی نظری(

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **منبع** | **زیرشاخص ها** | **شاخص ها** |
| Al-Qallaf, et al (2181)  Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181) | تعهد و پاسخگویی | **رهبری و تعهد15** |
| Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181) Al-Qallaf, et al (2181) | تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( |
| Yan et al (2187) | مدیریت منابع |
| Tremblay & Badri (2181)  Al-Qallaf, et al (2181) | سازماندهی و مسئولیت پذیری |
| Al-Qallaf, et al (2181) | برنامه ریزی و مدیریت اضطراری |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187).  Tremblay & Badri (2181) | قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی |

1. Leadership and Commitment

21

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Yan et al (2187) | مدیریت تغییرات | **ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست14** |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت زنجیره تأمین |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت تغییرات سایت |
| Tremblay & Badri (2181) | اقدامات فنی لازم |
| Yan et al (2187) | آمادگی و واکنش اضطراری |
| Al-Qallaf, et al (2181) | روش های کار ایمن |
| Al-Qallaf, et al (2181)  Tremblay & Badri (2181) Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | تجهیزات حفاظت شخصی |
| Yan et al (2187)  Al-Qallaf, et al (2181) | بررسی صلاحیت کارکنان | **صلاحیت ، آموزش و آگاهی19** |
| Yan et al (2187) | تخصیص مناسب وظایف |
| Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181) Al-Qallaf, et al (2181) | آموزش نیروی انسانی |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). |  |  |
| Al-Qallaf, et al (2181)  Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181) | پایش HSE نیروی انسانی |
| Yan et al (2187) | اندازه گیری و نظارت بر عملکرد | **کنترل اسناد یا داکیومنت** |

1. Health, Safety and Environment Mission
2. Competence, Training and Awareness

71

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Yan et al (2187) | تدوین مستندات | **ها17** |
| Yan et al (2187) | بازبینی مستندات |
| Yan et al (2187) | کنترل سوابق |
| Tremblay & Badri (2181) | بررسی برنامه ریزی ها |
| Tremblay & Badri (2181) | تدوین برنامه اضطراری |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | ارزیابی زیست محیطی | **شاخص های زیست محیطی و بهداشتی** |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | توجه به مصرف انرژی ها |
| Al-Qallaf, et al (2181) | مدیریت بهداشت حرفه ای |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مدیریت پسماند و فاضلاب |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187).  Al-Qallaf, et al (2181) | مدیریت آلودگی های زیست محیطی |
| Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181) | ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه | **مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان18** |
| Yan et al (2187) Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مدیریت تجهیزات مورود استفاده |
| Tremblay & Badri (2181) | نظارت بر محیط کار |
| Tremblay & Badri (2181) | مدیریت پیمانکاران فرعی |
| Yan et al (2187) | تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع | **گزارش حادثه / رویداد ، تحقیق و مدیریت16** |
| Yan et al (2187) | پیگیری اقدامات اصلاحی |

1. Control of Document
2. HSE Management of Contractor and Suppliers
3. Incident/Accident Report, Investigation and Management

73

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tremblay & Badri (2181) |  |  |  |
| Tremblay & Badri (2181) | معاینات پزشکی |
| Al-Qallaf, et al (2181)  Tremblay & Badri (2181)  Yan et al (2187) | بررسی حوادث و مدیریت ریسک |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). |  |  |  |
| Yan et al (2187) | کنترل عملیاتی |
| Al-Qallaf, et al (2181) | گزارش وقایع و انجام تحقیقات |
| Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181) | پرمیت برای کار |
| Tremblay & Badri (2181)  Al-Qallaf, et al (2181) | مشارکت و رفتار ایمنی محور |  | **شاخص های رفتاری** |
| Tremblay & Badri (2181) | نگرش ایمنی محور |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | مدیریت عوامل روانشناختی |

74

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

**جمع بندی فصل**

از آنجا که هدف این تحقیق ارائه مدلی برای ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران در پروژه های عمرانی شهریاست، در این فصل به مرور ادبیات ارزیابی عملکرد و سیستم مدیریت بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی و تکنیک های مربوطه و همچنین نوع فعالیت های پروژه های عمرانی و مخاطرات مرتبط به آن پرداخته شد .یررسی اجمالیروش های ارزیابی عملکرد نشان می دهد که در این روش ها اشاراتی کلان و کلی به ملاحظات بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی HSE شده و مدل مناسبی برای سنجش کلیه پیمانکاران با شاخص های واحد شناسایی و تدوین نشده است. اما آنچه در این تحقیق مورد نظر می باشد، توجه عمیق تر به موضوعات HSE در ارزیابی عملکرد سازمان است.

در قسمت دوم این فصل نیز ادبیات سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست و تکنیک های مربوطه مرور شد. در بخش آخر این تحقیق نیز مخاطرات فعالیت های جاری در پروژه های عمرانی شهری مورد بررسی قرار گرفت.

71

## 1 فصل سوم

**روششناسی تحقیق**

72

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

**1-1 مقدمه**

یکی از مهم ترین مراحل تحقیقات علمی انتخاب روش متناسب با تحقیق است. منظور از انتخاب روشانجام تحقیق این است که مشخص کنیم چه روش تحقیقی برای بررسی موضوع خاص لازم است. انتخاب روش تحقیق به عهده ی محقق است و او باید در انتخاب روش تحقیق حساسیت لازم را به عمل آورد )خلیلی ،8191(. در این فصل نحوه و روش تحقیق، روش گردآوری دادها، جمع آوری اطلاعات و سپس فرآیند تحقیق صورت گرفته مورد بررسی قرار می گیرد. همچنین به جامعه آماری موردنظر و روش نمونهگیری و حجم آن پرداخته خواهد شد.

77

**1-2 روش تحقیق**

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی )با توجه به قابلیت به کارگیری نتایج حاصل از آن در شناخت شاخصها و زیرشاخص های اصلی موثر در ارزیابی عملکرد پیمانکاران بر پایه عملکرد ایمنی ، بهداشت و محیطی زیست( و از نظر گردآوری داده ها به روش میدانی )پروژه باغ موزه بانک مرکزی( و از نظر روش تحقیق به صورت توصیفی می باشد.

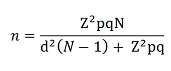
76

**1-1 جامعه آماری و حجم نمونه**

جامعه ی آماری به کل افرادی گفته می شود که از جهات خاص مربوط به نقطه نظرهای تحقیق دارایصفات مشترک بوده و مشمول نتایج پژوهش موردنظر باشند) دلاور، 8197(.

جامعه آماری تحقیق، شامل کلیۀ مدیران سطوح مختلف عالی، میانی و عملیاتی و کارشناسان پروژه باغ موزه بانک مرکزی می باشد که حجم آن برابر با 841 نفر در هفت گروه پیمانکاری مرتبط با یکدیگر )81 مدیر و سرپرست و 811 کارشناس مسئول( می باشد. بدیهی است که در روش AHP از تعداد 7 خبره بهره گرفته میشود .

در این تحقیق به منظور تعیین حجم نمونه آماری از جامعه آماری انتخاب شده )در بخش دریافت نظرات کارشناسان( از فرمول کوکران استفاده شده است. فرمول کوکران یکی از پرکاربردترین روش ها برای محاسبه حجم نمونه آماری می باشد. در صورتی که حجم جامعه مشخص باشد خواهیم داشت:



(

1

-

8

)

حجم جامعه آماری N= حجم نمونه n=

مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد که در سطح اطمینان 91 درصد برابر 96/8 می باشد Z=

مقدار نسبت صفت موجود در جامعه است. اگر در اختیار نباشد می توان آن را 1/1 در نظر گرفت P=

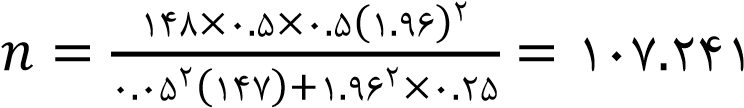
(q =8-p) درصد افرادی که فاقد آن صفت در جامعه هستند q= مقدار اشتباه مجاز d=

در این مطالعه حجم نمونه آماری با در نظرگیری سطح خطای 11/1 تعیین شده است.

بر این اساس در این مطالعه مقادیر فرمول برابر می باشد با:

q & p = 1.1 و d= 1.11 و N= 841

76

)2-1(

بر این اساس تعداد 817 نفر از کارشناسان، به روش نمونه گیری تصادفی در این پژوهش شرکت داده شد. در بخش خبرگان برای دلفی از 81 خبره و برای تکنیک AHP که در این مطالعه از نوع فازی آن بهره گرفته میشود تعداد 7 خبره شرکت نمودند .

**1-5 ابزار گردآوری دادهها**

در این پژوهش از پرسشنامه بدست آمده از مبانی نظری و تجربی بهره گرفته شد که در انتهای فصل دوم ارائه شده است. شایان ذکر است که در این مطالعه از پرسشنامه در چند وجه بهره گرفته می شود. در یک وهله مبتنی بر پرسشنامه های دلفی نسبت به دریافت نظرات خبرگان اقدام می شود تا تعیین گردد که با توجه مورد مطالعه، باید کدام یک از شاخص ها و زیرشاخص ها به عنوان زیرشاخص های اصلی باید در ادامه مورد بررسی قرار بگیرند. در وهله دوم از پرسشنامه مبتنی بر دریافت نظرات کارشناسان که تعداد آن ها بیشتر می باشد بهره گرفته می شود در این بخش این پرسشنامه به منظور نمره دهی از طیف 1 درجه ای لیکرت از خیلی کم با امتیاز 8 تا خیلی زیاد با امتیاز 1 بهره گرفته می شود که وضعیت را برای مخاطب نسبت به وضعیت فعلی روشن می سازد. در نهایت نیز شاخص هایی که باقی می مانند در تکنیک AHP از نوع فازی ،مبتنی بر پرسشنامه مقایسات زوجی، مورد بررسی و اولویت بندی قرار می گیرند. به طور کلی جدول زیر شماره سؤالات و متغیر متناظر با آن ها را نشان می دهد:

71

### جدول 1-1 ابعاد، مؤلفه ها و شماره گویه های پرسشنامه )برگرفته از مطالعات نظری و تجربی(

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **منبع** | **تعداد مولفه ها )سوالات(** | **شاخص ها** |
| Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181)  Al-Qallaf, et al (2181)  Yan et al (2187)  Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | 9 سوال | **رهبری و تعهد50** |
| Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181)  Al-Qallaf, et al (2181)  Tremblay & Badri (2181) Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | 7 سوال | **ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست51** |
| Yan et al (2187)  Al-Qallaf, et al (2181)  Tremblay & Badri (2181)  Al-Qallaf, et al (2181) Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). Tremblay & Badri (2181) | 4 سوال | **صلاحیت ، آموزش و آگاهی52** |
| Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181) | 6 سوال | **کنترل اسناد یا داکیومنت ها51** |

1. Leadership and Commitment
2. Health, Safety and Environment Mission
3. Competence, Training and Awareness
4. Control of Document

71

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Soleimani & Fattahi Ferdos (2187).  Al-Qallaf, et al (2181) | 1 سوال | **شاخص های زیست محیطی و بهداشتی** |
| Yan et al (2187)  Tremblay & Badri (2181)  Yan et al (2187)  Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | 4 سوال | **مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان55** |
| Tremblay & Badri (2181)  Al-Qallaf, et al (2181)  Tremblay & Badri (2181) Soleimani & Fattahi Ferdos (2187).  Al-Qallaf, et al (2181) | 7 سوال | **گزارش حادثه / رویداد ، تحقیق و مدیریت54** |
| Tremblay & Badri (2181)  Al-Qallaf, et al (2181) Soleimani & Fattahi Ferdos (2187). | 1 سوال | **شاخص های رفتاری** |

### 1-5-1 روایی پرسشنامه

در بحث روایی، سوال اصلی آن است که آیا محقق در حال اندازهگیری دقیق و درست همان چیزی است که در اندیشهی اندازهگیری آن است؟ به عبارت دیگر، روایی تعیین می کند که ابزار تهیه شده تا چه حد مفهوم خاص مورد نظر را اندازه می گیرد. یعنی آیا مفهوم واقعی اندازه می گیرد. یعنی آیا مفهوم واقعی اندازه گرفته می شود؟ )اشرفی، حسینی ،8197(. با توجه با این که در پژوهش حاضر از پرسشنامه محقق ساخته مبتنی بر مبانی نظری و تجربی بهره گرفته شده است لذا به بررسی روایی و پایایی آن اقدام شده است. در بخش روایی نیز با نظرخواهی از نظرات ارزشمند اساتید محترم دانشگاهی، روائی پرسشنامه مورد تائید قرار گرفت. همچنین در بخش دلفی نیز این بخش به طور مکتوب توسط خبرگان در مورد مطالعه آزمون گردیده است .

1. HSE Management of Contractor and Suppliers
2. Incident/Accident Report, Investigation and Management

61

### 1-5-2 اعتبار )پایایی( پرسشنامه

منظور از پایایی، ثبات وسیله اندازهگیری است. اگر آزمونی را چند بار تکرار کنیم و در همه موارد نتایج یکسان باشد، در این صورت ابزار دارای پایایی است، لذا پایایی یعنی حصول نتایج مشابه در تکرار اعمال قبلی ،)اشرفی و حسینی ،8197(.

در این پژوهش از آلفای کرونباخ برای محاسبه ضریب قابلیت اعتماد) پایایی(، بهره گرفته شد. برای این منظور در یک مطالعه مقدماتی نسبت به توزیع 21 نسخه پرسشنامه ،به صورت پیش آزمون در بین کارشناسان کرج اقدام گردید که نتایج آن به شرح ذیل گزارش گردید:

#### 2جدول 1-2 ضرایب آلفای کرونباخ پرسشنامه به تفکیك متغیرها

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ضریب آلفای کرونباخ** | **تعداد سؤال** | **مؤلفه ها** |
| 1/116 | 9 سوال | رهبری و تعهد |
| 1/124 | 7 سوال | ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست |
| 1/186 | 4 سوال | صلاحیت ، آموزش و آگاهی |
| 1/764 | 6 سوال | کنترل اسناد یا داکیومنت ها |
| 1/169 | 1 سوال | شاخص های زیست محیطی و بهداشتی |
| 1/711 | 4 سوال | مدیریتHSE کارکنان و تأمین کنندگان |
| 1/791 | 7 سوال | گزارش حادثه / رویداد ، تحقیق و مدیریت |
| 1/111 | 1 سوال | شاخص های رفتاری |

نتایج جدول 1-2، نشان میدهد که مولفههای پرسشنامه، از ضریب آلفای کرونباخ بالاتر از 7/1 برخوردار بوده و همچنین، آلفای کرونباخ کلی پرسشنامه ،118/1 گزارش گردید. بر این اساس پایایی ابزار مورد تائید قرار گرفته است.

63

**1-4 تجزیه و تحلیل داده ها**

در تحقیق حاضر تحلیل های آمار توصیفی و استنباطی به شرح ذیل صورت گرفته است.

### 1-4-1 تحلیل های آمار توصیفی

در تحلیل های آمار توصیفی نسبت به بررسی وضعیت حوادث و همچنین ویژگی های جمعیت شناختی جامعه در قالب فراوانی مطلق، فراوانی نسبی، فراوانی تجمعی بهره جسته خواهد شد.

### 1-4-2 تحلیل های آمار استنباطی

در تحلیل استنباطی داده ها از آزمون آماری توزیع دو جمله ای )برای تائید و یا رد فرضیه ها و تعیین موانع مورد نظر( ،و روش تحلیل سلسله مراتبی فازی برای اولویتبندی شاخص ها استفاده خواهد شد.

### 1-4-1 آزمون آماری تی یك نمونه ای

انجام این آزمون ها برای تعیین تایید و یا رد شاخص های مورد نظر در دو حوزه ارزیابی عملکرد پیمانکاران از منظر HSE، بر اساس نظرات خبرگان می باشد.

از آزمونt یک نمونه ای برای آزمون این فرضیه به کار گرفته می شود که آیا یک نمونه مورد نظر به جامعه ای با میانگین مشخص تعلق دارد یا خیر. در واقع میانگین یک نمونه را با میانگین جامعه مقایسه می کند. به عبارتی به دنبال پیدا کردن اختلاف و تفاوت بین میانگین نمونه و میانگین جامعه است.

که در آن  خطای استاندارد توزیع نمونه ای

 و = میانگین برآورد شده نمونه ای،  میانگین جامعه ،  تعداد نمونه آزمون آماری توزیع دو جمله ای )آزمون موفقیت( :

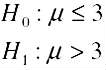
برای بررسی مولفه ها فرضیه آماری زیر قابل بررسی است:

«مولفه X به عنوان یکی از شاخص های عملکرد پیمانکاران از منظر HSE می باشد» که با فرضیات آماری زیر:

1H: مولفه X به عنوان یکی از شاخص های ارزیابی عملکرد پیمانکاران از منظر HSE نمی باشد )میانگین برابر یا کوچک تر از 1(.

64

8H: مولفه X به عنوان یکی از شاخص های عملکرد پیمانکاران از منظر HSE می باشد)میانگین مخالف و بزرگ تر از 1(.



**1-9 آزمون آماری توزیع دو جمله ای )آزمون موفقیت(**

توزیع دوجمله ای نوعی توزیع پرکاربرد در آمار، اقتصاد، و علوم تجربی است. یک آزمون دو جمله ای، توزیع یک یا چند متغیر دو حالتی را با توزیع دو جمله ای و با یک احتمال مشخص مقایسه می کند .از این آزمون بیشتر در مواقعی استفاده می شود که ادعایی در مورد یک نسبت صورت می گیرد و قصد داشته درستی چنین ادعایی آزمون گردد. یک آزمایش دوجمله ای باید دارای ویژگیهای زیر باشد:

آزمایش دارایn تعداد آزمون یکسان و عیناً مشابه باشد، نتیجه هر آزمون فقط به یکی از دو صورت باشد:

موفق یا ناموفق، احتمال موفقیت آزمون را باp نشان دهیم و احتمال ناموفقیت را باq نشان داده که برابر است با q=8-p

 )1-1(

61

**1-7 آزمون فریدمن )اولویت بندی مؤلفه ها(**

از این آزمون به منظور اولویت بندی ابعاد و همچنین مؤلفه های موردنظر در مدل شه، بر اساس میزان میانگین نمرات دریافتی بهره گرفته شد. هدف از این آزمون اولویت بندی شاخص ها موردنظر می باشد که در آن فرضیه های آماری به شرح ذیل تدوین می گردند:

شاخص های ارزیابی عملکرد پیمانکاران از منظر HSE از اولویت یکسانی برخوردارند=1Hدست کم دو اولویت متفاوتند=8Hآماره آزمون فریدمن 2Xبه شرح زیر تعریف می شود.

*x* 2 *nk k*(12 *R j*2 3 (*n k* )1 )4-1(

)1

که در آن:

تعداد پاسخ دهندگان =n

تعداد متغیرهایی که رتبه بندی می گردند =k

حاصل جمع رتبه های داده شده به متغیرها از سوی پاسخ دهندگان= R

62

### 1-8 تحلیل سلسله مراتبی فازی )F.AHP(

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی سنتی، امکان انعکاس سبک تفکر انسانی را بطور کامل ندارد. به عبارت بهتر ،استفاده از مجموعه های فازی، سازگاری بیشتری با توضیحات زبانی و بعضاً مبهم انسانی دارد و بنابراین بهتر است که با استفاده از مجموعه های فازی )بکارگیری اعداد فازی( به پیش بینی بلند مدت و تصمیم گیری در دنیای واقعی پرداخت .

چانگ در سال 8992 روشی بسیار ساده را برای بسط فرایند سلسله مراتبی به فضای فازی ارائه داد .

این روش که مبتنی بر میانگین حسابی نظرات خبرگان و روش نرمالایز ساعتی و با استفاده از اعداد مثلثی فازی توسعه داده شده بود،مورد استقبال محققین قرار گرفت.

تعاریف:

1. درجه احتمال بزرگتر بودن عدد مثلثی فازی) µ =)l ,m ,u نسبت به عدد مثلثی فازی

( l ,m ,u(= برابر است با:

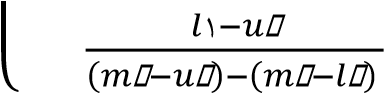
(8-1) V(M > M)=Suby≥ᵪ[min(µM1(x), µM2(y)]این رابطه را می توان مترادفا به صورت زیر بیان کرد:



V(M2≥M8) =hgt(M2 ) =µM2(d) )1-2(



اگر  8

اگر  1 = در غیر این صورت 

67

کهd مختصات بالاترین نقطه در منطقه اشتراک و برخورد دو تابع عضویت 8µm  و 2µm می باشد.

**شکل**

**1**

**-**

**1**

**اولو**

**ی**

**ت**

**دو**

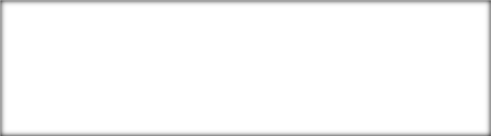
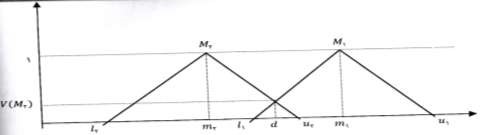
**عدد**

**فاز**

**ی**

**مثلث**

**ی**



برای مقایسه 8M و2M محاسبه هردو مقدار (2V(M2 ≥ M8) , V(M8 ≥ M ضروری است.

2.درجه احتمال بزرگتر بودن یک عدد فازی محدب) M( ازK عدد فازی محدب دیگر)Kو...و2و8=Mᵢ; і ( به صورت زیر تفکیک می شود:

)1-1(

V(M ≥ M8,M2,…,MK) = V[(M ≥ M8) , (M ≥ M2) , … ,(M ≥ MK)] = min V (M ≥ Mᵢ) і=8 ,2 ,…,K

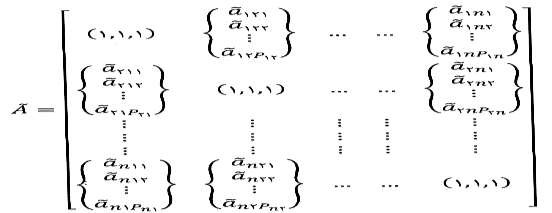
8.به منظور سهولت در دریافت قضاوت های خبرگان، می توان نظرات آن ها را در قالب عبارات کلامی اخذ و سپس آن ها را به اعداد فازی مثلثی تبدیل نمود. به عنوان مثال می توان از جدول زیر بدین منظور استفاده کرد .

#### جدول 1-1 تبدیل عبارات کلامی به اعداد فازی مقایسات زوجی فازی

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| عدد فازی معکوس | عدد فازی مثلثی | عبارت کلامی |
| )8 ,8 ,8( | )8و8و8( | اهمیت دقیقا مساوی |
| )1/2 ,8 ,2( | )8/ 2 , 8, 1/2( | کمی مهم تر |
| )8/2 ,1/2 ,8( | )8, 1/2,2( | مهم تر |
| )2/1 ,8/2 ,2/1( | )1/2 ,2 ,1/2( | خیلی مهم تر |
| )8/1 ,2/1 ,8/2( | )2 ,1/2 ,1( | خیلی زیاد مهم تر |
| )2/7 ,8/1 ,2/1( | )1/2 ,1 ,7/2( | کاملا مهم تر |

66

4. ماتریس مقایسات زوجی فازی بر اساس نظرات چندین تصمیم گیرنده مانند روش لارهون و پدریکز به صورت زیر تشکیل می شود:



**شکل 1-2 ماتریس قضاوت فازی**

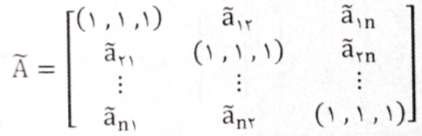
که در این ماتریس Pіj تعداد افراد نظر دهنده در مورد اولویت درایه і نسبت به j می باشد.

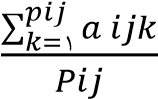
### 1-6 مراحل اجرای روش تحلیل گسترش یافته چانگ

مرحله8؛ ترسیم درخت سلسله مراتبی: در این مرحله ساختار سلسله مراتب تصمیم را با استفاده سطوح هدف معیار و گزینه ترسیم کنید.

مرحله2؛ تشکیل ماتریس قضاوت زوجی: ماتریس های توافقی را بر طبق درخت تصمیم و با استفاده از نظرات خبرگان در قالب اعداد مثلثی فازی به شکل ماتریس)1-4( تشکیل دهید.

مرحله 1؛ میانگین حسابی نظرات: میانگین حسابی نظرات تصمیم گیرندگان را محاسبه کنید تا ماتریس زیر حاصل شود:



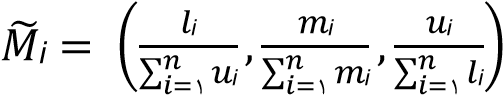
**شکل 1-1 ماتریس میانگین حسابی نظرات تصمیم گیرندگان**  )4-1( ãᵢj =  i , j =8,2,..., n

66

مرحله 4؛ محاسبه مجموع عناصر سطر: مجموع عناصر سطر ها را محاسبه کنید:

)1-1( S῀i =  i =8,2,…,nمرحله 1؛ نرمالایز کردن : مجموع سطرها را نرمالایز کنید.

)6-1( i =8,2,…,n ⁻در صورتی کهі  را به صورت) lᵢ , mᵢ , uᵢ( نشان دهیم رابطه فوق به ترتیب زیر محاسبه می شود.

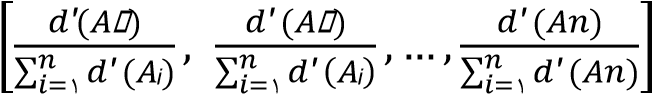
 )1-7(

مرحله6؛ تعیین درجه احتمال بزرگتر بودن: درجه احتمال بزرگتر بودن هرµᵢ را نسبت به سایر µᵢها محاسبه و آن را) d΄ )Aᵢ بنامید.

d΄ )Aᵢ( = Min V (Mі ≥ Mk) k=8،2,…,n

بنابراین بردار وزن ماتریس به صورت زیر به دست می آید:

)9-1( wʹ=(dʹ(A8), dʹ(A2), … , dʹ(An)) Tمرحله 7؛ نرمالایز کردن: با نرمالایز کردن بردار وزن ها) ʹw(،وزن های نرمالایز را به دست آورید.

W=  )1-81(

وزن های فوق، وزن قطعی)غیر فازی( هستند. با تکرار این فرآیند ، اوزان تمامی ماتریس ها به دست می آید.

مرحله 1؛ ترکیب اوزان : با ترکیب وزن های گزینه و معیارها، وزن نهایی گزینه را بدست آ ورید.

  )81-88(

61

#### فصل چهارم تجزیه و تحلیل دادهها و آزمون فرضیهها

**5**

**فصل چهارم**

## تجزیه و تحلیل داده ها و آزمون فرضیهها

61

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

**5-1 مقدمه**

تجزیه و تحلیل داده ها برای بررسی صحت و سقم فرضیات برای هر نوع تحقیق از اهمیت خاصی برخوردار است. امروزه در بیشتر تحقیقاتی که متکی بر اطلاعات جمع آوری شده از موضوع مورد تحقیق می باشد؛ تجزیه و تحلیل اطلاعات از اصلی ترین و مهم ترین بخشهای تحقیق محسوب می شود. داده های خام با استفاده از فنون آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند و پس از پردازش به شکل اطلاعات در اختیار استفاده کنندگان قرار می گیرند. دو دسته پردازش اصلی به طور عمده در تحقیقات مختلف بر روی داده ها انجام می شود. برای این کار از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده می گردد. در آمار توصیفی که معمولاً به توصیف داده ها می پردازد از شاخص های مرکزی و شاخص های پراکندگی برای بیان داده های جمعآوری شده استفاده می شود. برای نمایش و نشان دادن نتایج کار معمولاً از جداول توزیع فراوانی و نیز نمودارهای میله ای یا دایره ای استفاده می شود.

همچنین در این زمینه استفاده از شاخص های پراکندگی مانند واریانس، انحراف معیار و... نیز قابل ذکر است. در آمار استنباطی به آزمون فرضیه های مورد بررسی در تحقیق پرداخته می شود )دلاور ،8191(. بر همین اساس در این فصل ،داده های گردآوری شده از طریق پرسشنامه ها، از طریق آزمون های فرض و همچنین تکنیک تحلیل سلسله مراتبی فازی مورد بررسی قرار گرفت. در بخش آزمون فرض های آماری به بررسی فرضیات پژوهش به شرح ذیل پرداخته شده است)در واقع شاخص ها به این شکل بررسی شدند که شاخص مورد نظر آیا شاخص قابل قبولی می باشد و یا خیر که این مفهوم به شکل گزاره یا فرض مورد آزمون قرار گرفته است که در بخش های بعدی ارائه شده است/ هر چند این پژوهش اکتشافی می باشد و در واقع در قالب سوال های تحقیق مورد بررسی قرار می گیرد و به سوال ها پاسخ داده می شود، اما در بخش آزمون تی یک نمونه ای نسبت به بررسی وضعیت شاخص ها اقدام شده است که تحت فرض آماری انجام شده است(.

61

**5-2 مشخصات جمعیت شناختی نمونه**

در این بخش به بررسی فراوانی های مطلق و نسبی شاخص های جنسیتی، سن و سطح تحصیلاتی پاسخ دهندگان پرداخته می شود.

63

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

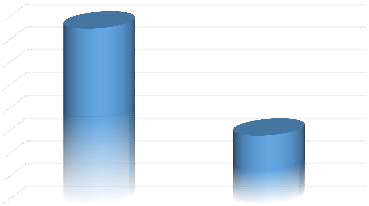
**5-1 فراوانی پاسخ دهندگان به تفکیك جنسیت**

در جدول 4-8 وضعیت گروه های جنسیتی در پژوهش حاضر آورده شده است.

### جدول 5-1 فراوانی مطلق و نسبی جنسیت پاسخ دهندگان

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **فراوانی درصدی** | **تعداد تکرار** | **نوع** | **شاخص مورد بررسی** |
| %72 | 77 | مرد | **جنسیت** |
| %21 | 11 | زن |
| %811 | 817 | مجموع |  |

با توجه به نتایج ثبت شده در جدول شماره 4-8 مشاهده می گردد، اکثریت نمونه های این پژوهش را کارشناسان ، با جنسیت مرد، به تعداد 77 نفر تشکیل داده که از میزان فراوانی نسبی 72 درصدی برخوردار بوده اند. همچنین تعداد 11 نفر )معادل 21 درصد( از نمونه ها را، کارشناسان با جنسیت زن تشکیل دادند .در ادامه فراوانی های به دست آمده، در نمودار میله ای نمایش داده شده است.



0

10

20

30

40

50

60

70

80

مرد

زن

**77**

**03**

**شکل 5-1 نمودار فراوانی پاسخ دهندگان به تفکیك جنسیت**

64

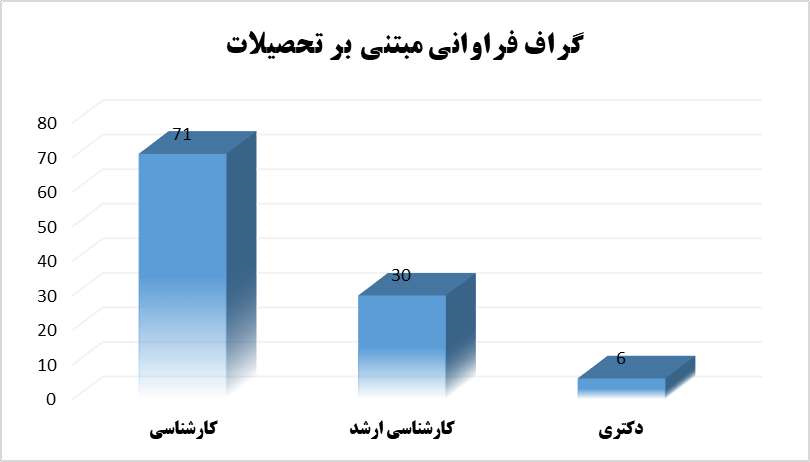
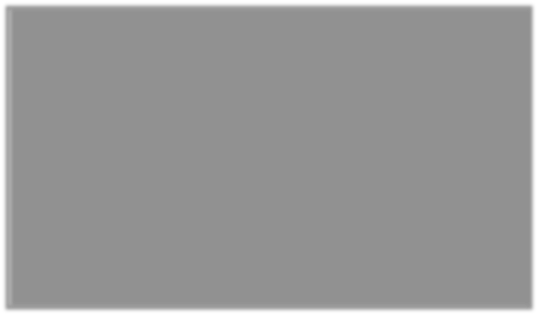
### 5-1-1 بررسی سطح تحصیلات پاسخ دهندگان

در جدول 4-2 وضعیت مقاطع تحصیلی مخاطبین تحقیق حاضر آورده شده است.

#### جدول 5-2 فراوانی مطلق و نسبی مقاطع تحصیلی پاسخ دهندگان

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| فراوانی درصدی | تعداد تکرار | گروه ها | شاخص مورد بررسی |
| 1/66/1 | 78 | کارشناسی | **تحصیلات** |
| 1/21 | 11 | کارشناسی ارشد |
| 1/1/6 | 6 | دکتری |
| %811 | 817 | مجموع |  |

با توجه به نتایج ثبت شده در جدول شماره 4-2 مشاهده می گردد، بیشترین فراوانی مربوط بوده است به گروه با سطح تحصیلات کارشناسی با میزان فراوانی 78 موردی که 1/66 درصد از نمونه آماری مورد مطالعه را به خود اختصاص داده است. همچنین 11 افراد )21%( دارای تحصیلات کارشناسی ارشد، و 6 مورد )6/1%( دارای تحصیلات دکتری بودند.



**شکل 5-2 فراوانی مطلق پاسخ دهندگان به تفکیك تحصیلات**

61

### 5-1-2 بررسی سابقه کاری پاسخ دهندگان

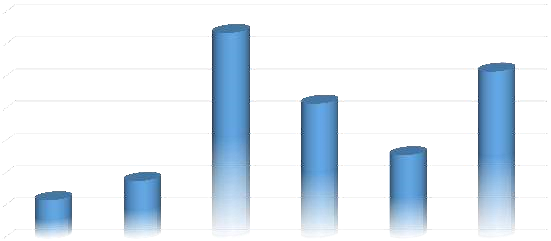
در جدول 4-1 وضعیت سابقه کاری پاسخ دهندگان آورده شده است.

#### جدول 5-1 فراوانی مطلق و نسبی سابقه کاری پاسخ دهندگان

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| فراوانی درصدی | تعداد تکرار | گروه ها | شاخص مورد بررسی |
| %1/6 | 6 | کمتر از 1 سال | **سابقه کاری** |
| %1/4 | 9 | 1-81 |
| %29/9 | 12 | 81-81 |
| %89/6 | 28 | 81-21 |
| %82/8 | 81 | 21-21 |
| %24/1 | 26 | 21-11 |
| %811 | 817 | مجموع |  |

با توجه به نتایج ثبت شده در جدول شماره 4-1 مشاهده می گردد، بیشترین فراوانی مشاهده شده مربوط بوده است به گروه با سابقه کاری 81 الی 81 سال با میزان فراوانی 12 موردی که 9/29 درصد از نمونه آماری را به خود اختصاص داده است .همچنین 26 کارشناس )1/24%( در رده سنی 21 الی 11 سال، 28 کارشناس)6/89%( در رده سنی 81-21 سال، 81 کارشناس )8/82%( در رده سنی 21 الی 21 سال ،9 کارشناس )4/1%( در رده سنی 1 الی 81 سال و 6 کارشناس )6/1%( در رده سنی کمتر از 1 سال بودند.

62



0

5

10

15

20

25

30

35

از

کمتر

5

سال

5

-

31

سال

31

-

35

سال

35

-

41

سال

41

-

45

سال

45

-

11

سال

**6**

**9**

**03**

**32**

**36**

**20**

#### شکل 5-1 فراوانی مطلق پاسخ دهندگان به تفکیك سابقه کاری

در بخش بعدی به تحلیل توصیفی متغیرهای پژوهش، با استفاده از شاخص های مرکزی و پراکندگی پرداخته شده است.

**5-5 تحلیل توصیفی**

### 5-5-1 تحلیل توصیفی شاخص ها

در جدول 4-4 نتایج حاصل از بررسی شاخص های مرکزی )شامل میانگین، میانه و مد داده ها( و شاخص های پراکندگی )شامل انحراف از معیار، چولگی، کشیدگی، کمینه و بیشینه داده ها( نمایش داده شده است.

67

#### جدول 5-5 تحلیل توصیفی شاخص ها

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **بیشینه** | **کمینه** | **انحراف معیار** | **مد** | **میانه** | **میانگین** |  |
| 4/8888 | 2/2222 | 1/4221 | 1/1111 | 1/2222 | 1/8471 | شاخص رهبری و تعهد |
| 4/4216 | 8/7841 | 1/4118 | 1/1111 | 1/2117 | 1/1278 | شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست |
| 1/1111 | 2/7111 | 1/1879 | 1/7111 | 1/7111 | 1/7928 | شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی |
| 4/1111 | 8/1111 | 1/4446 | 1/1111 | 1/8667 | 1/8412 | شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها |
| 4/1111 | 2/2111 | 1/6294 | 1/6111 | 1/6111 | 1/6671 | شاخص های زیست محیطی و بهداشتی |
| 4/7111 | 2/1111 | 1/1728 | 1/2111 | 1/2111 | 1/1114 | مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان |
| 4/1784 | 2/7841 | 1/1619 | 1/1784 | 1/1784 | 1/6111 | گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت |
| 4/6667 | 2/1111 | 1/4146 | 1/6667 | 4/1111 | 1/1191 | شاخص های رفتاری |

اطلاعات ارائه شده در جدول 4-4 بر اساس مقادیر میانگین شاخص های اصلی ارائه شده است. همان طور که در جدول 4-4 نمایش داده شده می توان مشاهده نمود که تعداد 1 شاخص اصلی در این مطالعه وجود دارد. در این مطالعه از پرسشنامه با طیف 1 درجه ای لیکرت بهره گرفته شد و بر همین اساس در بازه عددی 8 الی 1 )در کمترین حالت مقدار 8 و در بیشترین حالت مقدار 1(، مقدار عددی 1 به عنوان مقدار معیار یا خط برش در نظر گرفته شده است. با عنایت به این مهم می توان مشاهده نمود که در تمامی شاخص ها مطابق با نظر کارشناسان، شاخص ها در وضعیت فعلی حائز اهمیت هستند. شایان ذکر است که در این بخش ،کارشناسان نسبت به ارائه نظرات خود در ارتباط با اهمیت فعلی هر یک از شاخص ها اقدام نموده اند تا مشخص گردد که هر یک از شاخص ها و زیرشاخص ها بر پایه ارزیابی عملکرد پیمارنکاران با محوریت رعایت HSE از چه وضعیتی برخوردار می باشند. در بین شاخص های مورد بررسی، شاخص های رفتاری با مقدار عددی 11/1 بیشترین میانگین را در بین شاخص های دیگر گزارش نموده است. نکته دیگر آن که بررسی مقدار انحراف معیار داده ها نشان می دهد که، میزان پراکندگی نظرات، با عنایت به رنج داده ها یا همان کمینه الی بیشینه ،مقدار پایینی را به خود اختصاص داده است که به نوبه خود نشان می دهد، پراکندگی پایینی در توزیع داده ها وجود داشته و نظرات کارشناسان به یکدیگر نزدیک بوده است)بررسی این بخش از نظر معناداری آماری در بخش آزمون های نرمالیته مورد ازمون قرار گرفته است.(

66

### 5-5-2 تحلیل توصیفی در زیر شاخص ها

در جدول 4-1 نتایج تحلیل توصیفی برای هر از زیرشاخص ها، نمایش داده شده است.

#### جدول 5-4 تحلیل توصیفی زیر شاخص های ارزیابی عملکرد

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **بیشینه** | **کمینه** | **انحراف معیار** | **مد** | **میانه** | **میانگین** |  |
| 1/11 | 8/11 | 1/1697 | 4/11 | 4/11 | 1/1692 | تعهد و پاسخگویی HSE |
| 1/11 | 8/11 | 1/9191 | 4/11 | 4/11 | 1/7896 | تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( |
| 1/11 | 8/11 | 8/8141 | 2/11 | 2/11 | 2/4161 | مدیریت منابع |
| 1/11 | 8/11 | 8/8178 | 2/11 | 2/11 | 2/1711 | سازماندهی و مسئولیت پذیری |
| 1/11 | 8/11 | 1/1642 | 4/11 | 4/11 | 1/7664 | برنامه ریزی و مدیریت اضطراری |
| 1/11 | 8/11 | 1/9916 | 4/11 | 4/11 | 1/9161 | قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی |
| 1/11 | 8/11 | 8/1444 | 1/11 | 1/11 | 2/7896 | قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی |
| 1/11 | 8/11 | 8/1111 | 2/11 | 1/11 | 1/1817 | قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک |
| 1/11  4/88  1/11 | 8/11  2/22  8/11 | 8/2171  1/4221  8/1121 | 2/11  1/11  4/11 | 2/11  1/22  1/11 | 2/4671  1/8471  1/1614 | قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی |
| شاخص رهبری و تعهد |
| مدیریت تغییرات |
| 1/11 | 8/11 | 8/2121 | 1/11 | 2/11 | 2/1617 | مدیریت زنجیره تأمین |
| 1/11 | 8/11 | 8/2191 | 1/11 | 1/11 | 2/1818 | مدیریت تغییرات سایت |
| 1/11 | 8/11 | 8/8612 | 1/11 | 4/11 | 1/1711 | اقدامات فنی لازم |
| 1/11 | 8/11 | 8/2112 | 4/11 | 4/11 | 1/1111 | آمادگی و واکنش اضطراری |
| 1/11 | 8/11 | 8/1197 | 4/11 | 4/11 | 1/7111 | روش های کار ایمن |
| 1/11  4/41 | 8/11  8/78 | 1/9699  1/4118 | 4/11  1.1111a | 4/11  1/29 | 1/1918  1/1278 | تجهیزات حفاظت شخصی |
| شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست |

66

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/11 | 2/11 | 1/9161 | 4/11 | 4/11 | 1/1117 | | | بررسی صلاحیت کارکنان |
| 1/11 | 2/11 | 1/9911 | 4/11 | 4/11 | 1/6616 | | | تخصیص مناسب وظایف |
| 1/11 | 2/11 | 1/1771 | 4/11 | 4/11 | 1/1224 | | | آموزش نیروی انسانی |
| 1/11 | 2/11 | 1/9117 | 4/11 | 4/11 | 1/1711 | | | پایش HSE نیروی انسانی |
| 1/11  1/11 | | 2/71  8/11 | 1/1879  8/1218 | 1/71  2/11 | 1/71  2/11 | | 1/7928  2/4161 | شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی | | |
| اندازه گیری و نظارت بر عملکرد | | |
| 1/11 | | 8/11 | 8/2861 | 2/11 | 2/11 | | 2/1147 | تدوین مستندات | | |
| 1/11 | | 8/11 | 8/1119 | 2/11 | 2/11 | | 2/1114 | بازبینی مستندات | | |
| 1/11 | | 8/11 | 1/1211 | 4/11 | 4/11 | | 1/9111 | کنترل سوابق | | |
| 1/11 | | 8/11 | 8/1111 | 4/11 | 4/11 | | 1/7664 | بررسی برنامه ریزی ها | | |
| 1/11  4/11  1/11 | | 8/11  8/11  8/11 | 1/9912  1/4446  8/2178 | 4/11  1/11  1/11 | 4/11  1/87  4/11 | | 1/1224  1/8412  1/6171 | تدوین برنامه اضطراری | | |
| شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها | | |
| ارزیابی زیست محیطی | | |
| 1/11 | | 8/11 | 8/8819 | 4/11 | 4/11 | | 1/6171 | توجه به مصرف انرژی ها | | |
| 1/11 | | 8/11 | 8/8411 | 4/11 | 4/11 | | 1/6616 | مدیریت بهداشت حرفه ای | | |
| 1/11 | | 8/11 | 8/1716 | 4/11 | 4/11 | | 1/1692 | مدیریت پسماند و فاضلاب | | |
| 1/11  4/11  1/11 | | 8/11  2/21  8/11 | 8/2211  1/6294  8/1448 | 4/11  1/61  2/11 | 4/11  1/61  2/11 | | 1/1111  1/6671  2/1921 | مدیریت آلودگی های زیست محیطی | | |
| شاخص های زیست محیطی و بهداشتی | | |
| ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه | | |
| 1/11 | | 2/11 | 1/1791 | 4/11 | 4/11 | | 1/1111 | مدیریت تجهیزات مورود استفاده | | |
| 1/11 | | 2/11 | 1/9111 | 4/11 | 4/11 | | 1/6861 | نظارت بر محیط کار | | |
| 1/11  4/71 | | 2/11  2/11 | 1/9111  1/1728 | 4/11  1/21 | 4/11  1/21 | | 1/6111  1/1114 | مدیریت پیمانکاران فرعی | | |
| مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان | | |

61

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/11 | 2/11 | 1/9716 | 1/11 | 1/11 | 1/4416 | تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع |
| 1/11 | 2/11 | 8/1116 | 1/11 | 1/11 | 1/6111 | پیگیری اقدامات اصلاحی |
| 1/11 | 2/11 | 8/1841 | 1/11 | 4/11 | 1/6262 | معاینات پزشکی |
| 1/11 | 2/11 | 8/1242 | 1/11 | 1/11 | 1/6122 | بررسی حوادث و مدیریت ریسک |
| 1/11 | 2/11 | 8/1414 | 1/11 | 1/11 | 1/1147 | کنترل عملیاتی |
| 1/11 | 2/11 | 1/9929 | 4/11 | 4/11 | 1/6449 | گزارش وقایع و انجام تحقیقات |
| 1/11  4/17  1/11 | 2/11  2/78  2/11 | 1/9871  1/1619  1/1191 | 1.1111a  1/17  4/11 | 4/11  1/17  4/11 | 1/6122  1/6111  1/1488 | پرمیت برای کار |
| گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت |
| مشارکت و رفتار ایمنی محور |
| 1/11 | 2/11 | 1/1814 | 4/11 | 4/11 | 1/1111 | نگرش ایمنی محور |
| 1/11  4/67 | 2/11  2/11 | 1/7611  1/4146 | 4/11  1/67 | 4/11  4/11 | 1/1179  1/1191 | مدیریت عوامل روانشناختی |
| شاخص های رفتاری |

با توجه به جدول 4-1 مشاهده می گردد، که هر یک از زیرشاخص ها مبتنی بر میانگین آن ها در چه وضعیتی قرار گرفته اند. در برخی از شاخص ها مقدار میانگین داده ها کمتر از مقدار متوسط یعنی مقدار عددی 1 بوده است که می تواند از نظر اماری از بین شاخص ها حذف شوند)هر چند این بخش در ادامه در تحلیل استنباطی مورد آزمون قرار گرفته است(. با عنایت به آن چه که در این بخش گزارش شده است می توان بیان داشت که زیرشاخص های ذیل از نظر میزان اهمیت آن ها در وضعیت فعلی برای ارزیابی عملکرد پیمانکاران، در درجه قابل قبولی نیستند و می توانند حذف شوند این شاخص ها عبارتند از: مدیریت منابع، سازماندهی و مسئولیت پذیری ،قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی ،قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک، قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی ،مدیریت تغییرات، مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت تغییرات سایت، اندازه گیری و نظارت بر عملکرد، تدوین مستندات، بازبینی مستندات و ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه.

به عبارتی دیگر می توان بیان داشت که موارد مطرح شده جزو دغدغه های فعلی برای ارزیابی پیمانکاران بر پایه عملکرد آن در زمینه HSE نمی باشد .دو شاخص مرکزی دیگر نیز مقادیر نزدیک به میانگین را نشان

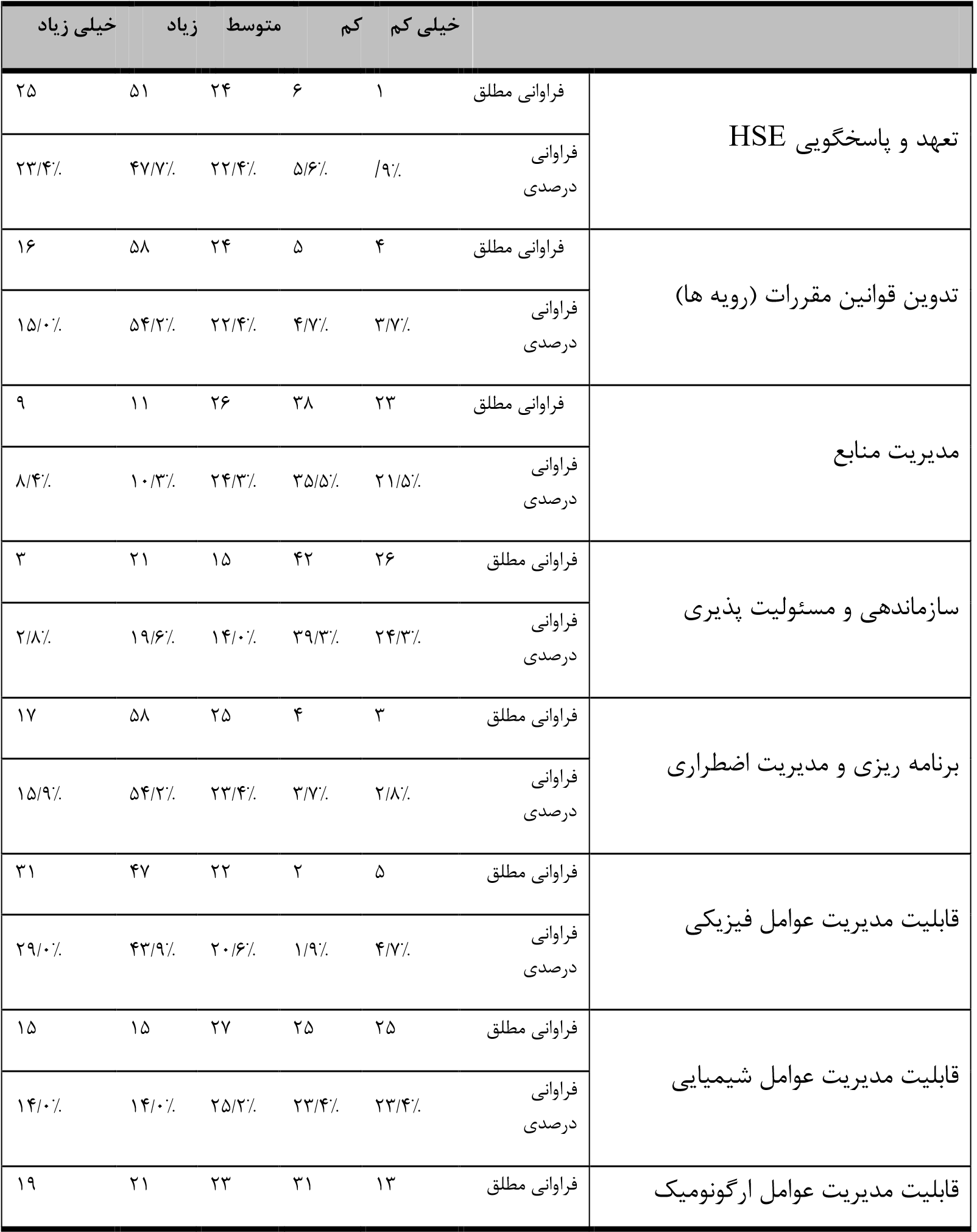
61

داده اند به عبارتی دیگر مقادیر میانه و مد داده ها، مقدار میانگین شاخص ها و زیرشاخص های مورد نظر را تائید نموده اند.

**5-5-1 فراوانی مطلق و نسبی مشاهدات به تفکیك زیرشاخص ها**

در این بخش، هر یک از زیرشاخص های مرتبط با 1 شاخص، بر اساس فراوانی های مطلق و نسبی در گزینه های پاسخ دهی به سؤالات پرسشنامه ها، مورد بررسی قرار گرفته اند.

#### جدول 5-9 فراوانی مشاهدات به تفکیك گزینه های پاسخ دهی در زیرشاخص ها



11

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 87/1% | 89/6% | 28/1% | 29/1% | 82/8% | فراوانی  درصدی |  |
| 1 | 81 | 27 | 12 | 27 | فراوانی مطلق | قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی |
| 7/1% | 82/8% | 21/2% | 29/9% | 21/2% | فراوانی  درصدی |
| 21 | 21 | 24 | 81 | 21 | فراوانی مطلق | مدیریت تغییرات |
| 81/7% | 21/4% | 22/4% | 86/1% | 81/7% | فراوانی  درصدی |
| 88 | 81 | 29 | 26 | 21 | فراوانی مطلق | مدیریت زنجیره تأمین |
| 81/1% | 82/8% | 27/8% | 24/1% | 26/2% | فراوانی  درصدی |
| 84 | 81 | 29 | 26 | 21 | فراوانی مطلق | مدیریت تغییرات سایت |
| 81/8% | 86/1% | 27/8% | 24/1% | 81/7% | فراوانی  درصدی |
| 19 | 16 | 89 | 6 | 7 | فراوانی مطلق | اقدامات فنی لازم |
| 16/4% | 11/6% | 87/1% | 1/6% | 6/1% | فراوانی  درصدی |
| 11 | 11 | 84 | 81 | 81 | فراوانی مطلق | آمادگی و واکنش اضطراری |
| 21/1% | 11/1% | 81/8% | 84/1% | 9/1% | فراوانی  درصدی |
| 27 | 41 | 21 | 9 | 1 | فراوانی مطلق | روش های کار ایمن |
| 21/2% | 42/8% | 28/1% | 1/4% | 2/1% | فراوانی  درصدی |
| 81 | 16 | 26 | 6 | 6 | فراوانی مطلق | تجهیزات حفاظت شخصی |
| 82/8% | 12/1% | 24/1% | 1/6% | 1/6% | فراوانی  درصدی |
| 29 | 19 | 21 | 88 | 1 | فراوانی مطلق | بررسی صلاحیت کارکنان |
| 27/8% | 16/4% | 26/2% | 81/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 21 | 16 | 18 | 81 | 1 | فراوانی مطلق | تخصیص مناسب وظایف |
| 21/4% | 11/6% | 29/1% | 84/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 21 | 46 | 21 | 1 | 1 | فراوانی مطلق | آموزش نیروی انسانی |

13

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21/4% | 41/1% | 26/2% | 7/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |  |
| 12 | 48 | 21 | 88 | 1 | فراوانی مطلق | پایش HSE نیروی انسانی |
| 29/9% | 11/1% | 28/1% | 81/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 86 | 1 | 21 | 41 | 26 | فراوانی مطلق | اندازه گیری و نظارت بر عملکرد |
| 81/1% | 4/7% | 81/7% | 17/4% | 24/1% | فراوانی  درصدی |
| 82 | 9 | 21 | 46 | 21 | فراوانی مطلق | تدوین مستندات |
| 88/2% | 1/4% | 81/7% | 41/1% | 81/7% | فراوانی  درصدی |
| 1 | 81 | 81 | 11 | 21 | فراوانی مطلق | بازبینی مستندات |
| 2/1% | 82/8% | 86/1% | 49/1% | 81/7% | فراوانی  درصدی |
| 21 | 18 | 24 | 1 | 8 | فراوانی مطلق | کنترل سوابق |
| 26/2% | 47/7% | 22/4% | 2/1% | /9% | فراوانی  درصدی |
| 26 | 41 | 24 | 9 | 1 | فراوانی مطلق | بررسی برنامه ریزی ها |
| 24/1% | 42/8% | 22/4% | 1/4% | 2/1% | فراوانی  درصدی |
| 27 | 49 | 89 | 9 | 1 | فراوانی مطلق | تدوین برنامه اضطراری |
| 21/2% | 41/1% | 87/1% | 1/4% | 2/1% | فراوانی  درصدی |
| 11 | 26 | 21 | 28 | 1 | فراوانی مطلق | ارزیابی زیست محیطی |
| 12/7% | 24/1% | 81/7% | 89/6% | 4/7% | فراوانی  درصدی |
| 21 | 12 | 26 | 89 | 2 | فراوانی مطلق | توجه به مصرف انرژی ها |
| 26/2% | 29/9% | 24/1% | 87/1% | 8/9% | فراوانی  درصدی |
| 29 | 17 | 28 | 86 | 4 | فراوانی مطلق | مدیریت بهداشت حرفه ای |
| 27/8% | 14/6% | 89/6% | 81/1% | 1/7% | فراوانی  درصدی |
| 14 | 48 | 28 | 6 | 1 | فراوانی مطلق | مدیریت پسماند و فاضلاب |

14

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 18/1% | 11/1% | 89/6% | 1/6% | 4/7% | فراوانی  درصدی |  |
| 29 | 14 | 21 | 81 | 1 | فراوانی مطلق | مدیریت آلودگی های زیست محیطی |
| 27/8% | 18/1% | 28/1% | 82/8% | 7/1% | فراوانی  درصدی |
| 81 | 81 | 1 | 42 | 18 | فراوانی مطلق | ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه |
| 82/8% | 82/8% | 7/1% | 19/1% | 29/1% | فراوانی  درصدی |
| 84 | 49 | 11 | 84 | 1 | فراوانی مطلق | مدیریت تجهیزات مورود استفاده |
| 81/8% | 41/1% | 21/1% | 81/8% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 89 | 41 | 26 | 87 | 1 | فراوانی مطلق | نظارت بر محیط کار |
| 87/1% | 42/8% | 24/1% | 81/9% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 21 | 44 | 27 | 86 | 1 | فراوانی مطلق | مدیریت پیمانکاران فرعی |
| 81/7% | 48/8% | 21/2% | 81/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 21 | 21 | 41 | 87 | 1 | فراوانی مطلق | تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع |
| 81/7% | 21/4% | 42/8% | 81/9% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 12 | 89 | 48 | 81 | 1 | فراوانی مطلق | پیگیری اقدامات اصلاحی |
| 29/9% | 87/1% | 11/1% | 84/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 27 | 21 | 17 | 81 | 1 | فراوانی مطلق | معاینات پزشکی |
| 21/2% | 26/2% | 14/6% | 84/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 11 | 81 | 41 | 88 | 1 | فراوانی مطلق | بررسی حوادث و مدیریت ریسک |
| 11/1% | 86/1% | 42/8% | 81/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 27 | 87 | 46 | 87 | 1 | فراوانی مطلق | کنترل عملیاتی |
| 21/2% | 81/9% | 41/1% | 81/9% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 21 | 41 | 27 | 87 | 1 | فراوانی مطلق | گزارش وقایع و انجام تحقیقات |

11

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 28/1% | 17/4% | 21/2% | 81/9% | 1/1% | فراوانی  درصدی |  |
| 21 | 17 | 17 | 81 | 1 | فراوانی مطلق | پرمیت برای کار |
| 28/1% | 14/6% | 14/6% | 9/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 22 | 16 | 89 | 81 | 1 | فراوانی مطلق | مشارکت و رفتار ایمنی محور |
| 21/6% | 12/1% | 87/1% | 9/1% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 22 | 11 | 26 | 6 | 1 | فراوانی مطلق | نگرش ایمنی محور |
| 21/6% | 49/1% | 24/1% | 1/6% | 1/1% | فراوانی  درصدی |
| 22 | 11 | 26 | 4 | 1 | فراوانی مطلق | مدیریت عوامل روانشناختی |
| 21/6% | 18/4% | 24/1% | 1/7% | 1/1% | فراوانی  درصدی |

با توجه به جدول 4-6 مشاهده می گردد، در برخی از زیرشاخص ها که با رنگ قرمز نیز در جدول مشخص شده اند، مقدار فروانی های گزارش شده اغلب متعلق به گزینه های پایین تر از متوسط بوده است. این زیرشاخص ها عبارتند از: مدیریت منابع، سازماندهی و مسئولیت پذیری ،قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی ،قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک، قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی ،مدیریت تغییرات، مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت تغییرات سایت، اندازه گیری و نظارت بر عملکرد، تدوین مستندات، بازبینی مستندات و ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه.

**5-4 تحلیل استنباطی**

در این بخش ،تائید و یا رد فرضیه های پژوهش از طریق آزمون های استنباطی مورد بررسی قرار گرفته است .برای تعیین نوع آزمون) پارامتریک یا ناپارامتریک بودن آن( ابتدا از طریق آزمون های نرمال بودن به تعیین نحوه توزیع داده ها پرداخته شد و در ادامه از طریق آزمون تی یک نمونه ای )با عنایت به نرمال بودن توزیع داده ها( به بررسی فرضیه های پژوهش اقدام گردید.

12

### 5-4-1 آزمون های نرمال بودن

در این بخش از آزمون های اسمیرنوف-کولموگروف، شاپیرو ویلک بهره گرفته شد. در این آزمون ها هنگام بررسی نرمال بودن داده ها، فرض صفر مبنی بر اینکه توزیع داده ها نرمال است را، در سطح خطای 1% مورد آزمون قرار داده و بنابراین اگر آماره آزمون بزرگتر یا مساوی 11/1 بدست آید، در این صورت دلیلی برای رد فرض صفر مبنی بر اینکه داده نرمال است، وجود نخواهد داشت. به عبارت دیگر توزیع داده ها نرمال خواهد بود .

برای آزمون های نرمالیته فرض های آماری به صورت زیر تنظیم شده است:

**فرض صفر:** توزیع داده های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال است **فرض مخالف:** توزیع داده های مربوط به هر یک از متغیرها نرمال نیست.

**الف( آزمون های نرمال بودن شاخص ها و زیرشاخص ها**

نتایج آزمون اسمیرنوف-کولموگروف در جدول شماره 4-7 آورده شده است.

17

#### جدول 5-7 نتایج آزمون اسمیرنوف-کولموگروف در شاخص ها و زیرشاخص ها

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| سطح معناداری | کولموگروف  اسمیرنوف |  | انحراف معیار | میانگین | مشاهدات |  |
| 1/171 | 8/794 |  | 1/171 | 1/169 | 817 | تعهد و پاسخگویی HSE |
| 1/117 | 8/211 |  | 1/919 | 1/721 | 817 | تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( |
| 1/166 | 8/172 |  | 8/811 | 2/416 | 817 | مدیریت منابع |
| 1/174 | 8/714 |  | 8/817 | 2/174 | 817 | سازماندهی و مسئولیت پذیری |
| 1/111 | 8/818 |  | 1/164 | 1/766 | 817 | برنامه ریزی و مدیریت اضطراری |
| 1/116 | 8/711 |  | 1/996 | 1/917 | 817 | قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی |
| 1/114 | 8/769 |  | 8/144 | 2/721 | 817 | قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی |
| 1/111 | 8/117 |  | 8/111 | 1/189 | 817 | قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک |
| 1/166 | 8/119 |  | 8/211 | 2/467 | 817 | قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی |
| 1/111 | 1/961 |  | 1/422 | 1/847 | 817 | شاخص رهبری و تعهد |
| 1/114 | 8/771 |  | 8/112 | 1/161 | 817 | مدیریت تغییرات |
| 1/111 | 8/797 |  | 8/211 | 2/168 | 817 | مدیریت زنجیره تأمین |
| 1/116 | 8/784 |  | 8/291 | 2/181 | 817 | مدیریت تغییرات سایت |
| 1/191 | 8/119 |  | 8/861 | 1/179 | 817 | اقدامات فنی لازم |
| 1/191 | 8/697 |  | 8/211 | 1/119 | 817 | آمادگی و واکنش اضطراری |
| 1/192 | 8/661 |  | 8/181 | 1/711 | 817 | روش های کار ایمن |
| 1/219 | 8/868 |  | 1/971 | 1/191 | 817 | تجهیزات حفاظت شخصی |
| 1/711 | 1/619 |  | 1/411 | 1/127 | 817 | شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست |
| 1/821 | 8/241 |  | 1/916 | 1/114 | 817 | بررسی صلاحیت کارکنان |
| 1/282 | 8/818 |  | 1/991 | 1/664 | 817 | تخصیص مناسب وظایف |
| 1/117 | 8/128 |  | 1/171 | 1/122 | 817 | آموزش نیروی انسانی |
| 1/818 | 8/417 |  | 1/919 | 1/179 | 817 | پایش HSE نیروی انسانی |

16

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1/112  1/117  1/168  1/874 1/842 1/841  1/119  1/167  1/117 1/824 1/817 1/117 1/882 1/184 1/828 1/118 1/828 1/117  1/111 1/191  1/412  1/828  1/116  1/111 1/827 | 8/111  8/694  8/171  8/811  8/691 8/642  8/911 8/111 8/991 8/111 8/411 8/111  8/211  1/968  8/171  8/718  8/621  8/112  8/112  8/611  1/171 8/211 1/111  1/144  8/164 | 1/181  8/121  8/286  8/114 1/129 8/111 1/991 1/441 8/217 8/884 8/848 8/174  8/228  1/629  8/144 1/179  1/911  1/916  1/172 1/974  8/119 8/184 8/124 8/141 1/991 | 1/792  2/416  2/111 2/111  1/911  1/766  1/122  1/841  1/617  1/617  1/664  1/169  1/119  1/667  2/191  1/119  1/687  1/616  1/111  1/449  1/616 1/626  1/612  1/111  1/641 | 817 817 817 817 817 817 817 817 817 817 817 817 817 817 817 817 817 817  817 817  817 817 817 817  817  16 | شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی اندازه گیری و نظارت بر عملکرد تدوین مستندات بازبینی مستندات کنترل سوابق  بررسی برنامه ریزی ها تدوین برنامه اضطراری شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها ارزیابی زیست محیطی توجه به مصرف انرژی ها مدیریت بهداشت حرفه ای مدیریت پسماند و فاضلاب  مدیریت آلودگی های زیست محیطی شاخص های زیست محیطی و بهداشتی ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه مدیریت تجهیزات مورود استفاده نظارت بر محیط کار مدیریت پیمانکاران فرعی  مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع پیگیری اقدامات اصلاحی معاینات پزشکی  بررسی حوادث و مدیریت ریسک کنترل عملیاتی  گزارش وقایع و انجام تحقیقات | |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/218 | 8/811 | 1/987 | 1/612 | 817 | پرمیت برای کار |
| 1/174 | 8/214 | 1/168 | 1/611 | 817 | گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت |
| 1/179 | 8/827 | 1/119 | 1/148 | 817 | مشارکت و رفتار ایمنی محور |
| 1/424 | 1/116 | 1/181 | 1/111 | 817 | نگرش ایمنی محور |
| 1/418 | 1/172 | 1/769 | 1/111 | 817 | مدیریت عوامل روانشناختی |
| 1/119 | 8/926 | 1/411 | 1/161 | 817 | شاخص های رفتاری |

نتایج جدول 4-7 نشان می دهد که در تمامی شاخص ها و زیرشاخص ها، مقدار سطح معناداری آزمون از مقدار معیار یعنی 11/1 بیشتر می باشد )1.11>p(. این مهم دلالت بر نرمال بودن توزیع داده ها در متغیرهای اندازه گیری شده دارد.

### 5-4-2 آزمون تی یك نمونه ای

در آزمون های تی یک نمونه ای فرض های آماری به شرح ذیل مورد بررسی قرار می گیرد:

عامل مورد نظر از جمله شاخص ها یا زیرشاخص های مهم نمی باشد:1H عامل مورد نظر از جمله شاخص ها یا زیرشاخص های مهم می باشد :8H

با توجه به اینکه درصد خطا α1.11 و سطح اطمینان (8 -(α 1.91 است و با توجه به اینکه تعداد نمونه در این آزمون 24 نفر میباشد، درجه آزادی برابر خواهد شد با: 21= 8-df = n.

بنابر این مقدار آزمون در سطح خطای αبرابر: و همچنین مقدار آزمون مشاهده شده از



فرمول زیر بدست میآید: = x

در ادامه به تفکیک عوامل مورد نظر به بررسی آزمون تی یک نمونه ای پرداخته شده است.

در این بخش نتایج در جدول شماره 4-1 آورده شده است:

#### جدول 5-8 نتایج آزمون تی یك نمونه ای

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mean  Difference | سطح معناداری | df | t | Mean |  |
| 1/169 | 1/111 | 816 | 81/111 | 1/169 | تعهد و پاسخگویی HSE |
| 1/721 | 1/111 | 816 | 1/819 | 1/721 | تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( |
| -1/184 | 1/111 | 816 | -4/419 | 2/416 | مدیریت منابع |
| -1/626 | 1/111 | 816 | -1/696 | 2/174 | سازماندهی و مسئولیت پذیری |
| 1/766 | 1/111 | 816 | 9/871 | 1/766 | برنامه ریزی و مدیریت اضطراری |
| 1/917 | 1/111 | 816 | 9/489 | 1/917 | قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی |
| -1/211 | 1/111 | 816 | -2/817 | 2/721 | قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی |
| 1/189 | 1/112 | 816 | 1/841 | 1/189 | قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک |
| -1/111 | 1/111 | 816 | -4/162 | 2/467 | قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی |
| 1/847 | 1/111 | 816 | 1/688 | 1/847 | شاخص رهبری و تعهد |
| 1/161 | 1/621 | 816 | 1/491 | 1/161 | مدیریت تغییرات |
| -1/419 | 1/118 | 816 | -1/141 | 2/168 | مدیریت زنجیره تأمین |
| -1/817 | 1/817 | 816 | -8/499 | 2/181 | مدیریت تغییرات سایت |
| 1/179 | 1/111 | 816 | 7/182 | 1/179 | اقدامات فنی لازم |
| 1/119 | 1/111 | 816 | 4/721 | 1/119 | آمادگی و واکنش اضطراری |
| 1/711 | 1/111 | 816 | 1/141 | 1/711 | روش های کار ایمن |
| 1/191 | 1/111 | 816 | 6/179 | 1/191 | تجهیزات حفاظت شخصی |
| 1/127 | 1/111 | 816 | 6/976 | 1/127 | شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست |
| 1/114 | 1/111 | 816 | 1/697 | 1/114 | بررسی صلاحیت کارکنان |
| 1/664 | 1/111 | 816 | 6/911 | 1/664 | تخصیص مناسب وظایف |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1/122 | 1/111 | 816 | 9/691 | 1/122 | آموزش نیروی انسانی | | 1/179 | 1/111 | 816 | 9/479 | 1/179 | پایش HSE نیروی انسانی | | 1/792 | 1/111 | 816 | 81/189 | 1/792 | شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی | | -1/184 | 1/111 | 816 | -4/121 | 2/416 | اندازه گیری و نظارت بر عملکرد | | -1/491 | 1/111 | 816 | -4/281 | 2/111 | تدوین مستندات | | -1/692 | 1/111 | 816 | -7/826 | 2/111 | بازبینی مستندات | | 1/911 | 1/111 | 816 | 88/918 | 1/911 | کنترل سوابق | | 1/766 | 1/111 | 816 | 7/114 | 1/766 | بررسی برنامه ریزی ها | | 1/122 | 1/111 | 816 | 1/122 | 1/122 | تدوین برنامه اضطراری | | 1/841 | 1/118 | 816 | 1/262 | 1/841 | شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها | | 1/617 | 1/111 | 816 | 4/999 | 1/617 | ارزیابی زیست محیطی | | 1/617 | 1/111 | 816 | 1/648 | 1/617 | توجه به مصرف انرژی ها | | 1/664 | 1/111 | 816 | 6/181 | 1/664 | مدیریت بهداشت حرفه ای | | 1/169 | 1/111 | 816 | 1/171 | 1/169 | مدیریت پسماند و فاضلاب | | 1/119 | 1/111 | 816 | 4/991 | 1/119 | مدیریت آلودگی های زیست محیطی | | 1/667 | 1/111 | 816 | 81/966 | 1/667 | شاخص های زیست محیطی و بهداشتی | | -1/617 | 1/111 | 816 | -4/671 | 2/191 | ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه | | 1/119 | 1/111 | 816 | 6/929 | 1/119 | مدیریت تجهیزات مورود استفاده | | 1/687 | 1/111 | 816 | 6/661 | 1/687 | نظارت بر محیط کار | | 1/616 | 1/111 | 816 | 6/111 | 1/616 | مدیریت پیمانکاران فرعی | | 1/111 | 1/111 | 816 | 1/176 | 1/111 | مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان | | 1/449 | 1/111 | 816 | 4/766 | 1/449 | تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع | | 1/616 | 1/111 | 816 | 6/281 | 1/616 | پیگیری اقدامات اصلاحی | |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/626 | 1/111 | 816 | 6/116 | 1/626 | معاینات پزشکی |
| 1/612 | 1/111 | 816 | 6/191 | 1/612 | بررسی حوادث و مدیریت ریسک |
| 1/111 | 1/111 | 816 | 1/187 | 1/111 | کنترل عملیاتی |
| 1/641 | 1/111 | 816 | 6/781 | 1/641 | گزارش وقایع و انجام تحقیقات |
| 1/612 | 1/111 | 816 | 7/691 | 1/612 | پرمیت برای کار |
| 1/611 | 1/111 | 816 | 87/291 | 1/611 | گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت |
| 1/148 | 1/111 | 816 | 81/821 | 1/148 | مشارکت و رفتار ایمنی محور |
| 1/111 | 1/111 | 816 | 81/116 | 1/111 | نگرش ایمنی محور |
| 1/111 | 1/111 | 816 | 88/946 | 1/111 | مدیریت عوامل روانشناختی |
| 1/161 | 1/111 | 816 | 81/112 | 1/161 | شاخص های رفتاری |

مطابق با جدول 4-1، مشاهده می گردد که برخی از زیرشاخص ها از نظر آماری رد شده اند. به عبارتی با توجه مقدار میانگین های گزارش شده )پایین تر از مقدار 1( و سطح معناداری که کمتر از 11/1 می باشد)1.11P<(، نشان می دهد که این زیرشاخص ها از نظر آماری باید حذف گردد. مبتنی بر این مهم زیرشاخص هایمدیریت منابع، سازماندهی و مسئولیت پذیری ،قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی ،قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک، قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی ،شاخص رهبری و تعهد، مدیریت تغییرات، مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت تغییرات سایت، اندازه گیری و نظارت بر عملکرد، تدوین مستندات، بازبینی مستندات، شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها و ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه، باید حذف گردند .

اما در شاخص ها و زیرشاخص هایی که مقدار میانگین آن ها به مراتب از مقدار عددی 1 فاصله داشته، و در عین حال سطح معناداری آن ها نیز کمتر از 11/1 است، به عبارتی از نظر آماری مورد تایید قرار گرفته اند .

یعنی مقدار میانگین های آنان از نظر اماری بالاتر از مقدار 1 بوده است و مورد تایید قرار می گیرند .

در برخی از موارد نیز مقدار سطح معناداری بالاتر از 11/1 بوده اما مقدار میانگین آن ها، نزدیک به 1 بوده مانند قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک )با میانگین 189/1 و سطح معناداری 841/1(، این موارد نیز به این معنا می باشد که شاخص مورد بررسی از نظر آماری تفاوتی را با عدد 1 نشان نمی دهد یعنی باید از بین شاخص ها حذف گردد .

13

**5-9 تعیین امکان اولویت بندی باآزمون فریدمن**

اولویت بندی در این مطالعه از طریق تکنیک سلسله مراتبی انجام می شود اما قبل از آن، در آزمون فریدمن بررسی می شود که آیا امکان اولویت بندی وجود دارد و یا خیر. اگر مورد تایید قرار گیرد در ادامه از تکینک AHP بهره گرفته می شود .

در این قسمت به تفکیک هر یک از شاخص های پژوهش به رتبه بندی آن ها پرداخته شده است. در این آزمون ،فرض های صفر و مخالف به شرح ذیل تدوین گردیده شده است.

شاخص ها و زیرشاخص ها به یکدیگر یکسان است

دست کم دو اولویت متفاوتند

ابتدا به سنجش فرض صفر پرداخته شد، که نتایج آن در جدول 4-21 ارائه شده است:

### جدول 5-6 آزمون فریدمن

|  |  |
| --- | --- |
| سطح معنی داری | آماره کای دو |
| 1/111 | 996/717 |

با توجه به مقدار سطح معناداری آزمون )1.18p<(، می توان به اولویت بندی شاخص ها و زیرشاخص ها اقدام نمود .

بر همین اساس طبق جدول «میانگین رتبه» می توان به رتبه بندی شاخص ها را مشاهده نمود )این موارد با اولویت بندی که در بخش AHP می اید متفاوت است:(

14

### جدول5-10 رتبه بندی شاخص ها و زیرشاخص ها در فریدمن

|  |  |
| --- | --- |
| میانگین رتبه | شاخص ها و زیرشاخص ها |
| 12/71 | تعهد و پاسخگویی HSE |
| 11/11 | تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( |
| 81/17 | مدیریت منابع |
| 81/96 | سازماندهی و مسئولیت پذیری |
| 18/11 | برنامه ریزی و مدیریت اضطراری |
| 11/11 | قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی |
| 81/11 | قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی |
| 22/29 | قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک |
| 81/11 | قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی |
| 21/62 | شاخص رهبری و تعهد |
| 21/11 | مدیریت تغییرات |
| 86/71 | مدیریت زنجیره تأمین |
| 89/24 | مدیریت تغییرات سایت |
| 11/61 | اقدامات فنی لازم |
| 29/91 | آمادگی و واکنش اضطراری |
| 12/11 | روش های کار ایمن |
| 29/11 | تجهیزات حفاظت شخصی |
| 21/42 | شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست |
| 18/16 | بررسی صلاحیت کارکنان |
| 29/79 | تخصیص مناسب وظایف |

11

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | | --- | --- | | 18/71 | آموزش نیروی انسانی | | 12/77 | پایش HSE نیروی انسانی | | 11/92 | شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی | | 81/11 | اندازه گیری و نظارت بر عملکرد | | 81/48 | تدوین مستندات | | 82/99 | بازبینی مستندات | | 14/41 | کنترل سوابق | | 18/61 | بررسی برنامه ریزی ها | | 12/71 | تدوین برنامه اضطراری | | 21/99 | شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها | | 29/68 | ارزیابی زیست محیطی | | 29/81 | توجه به مصرف انرژی ها | | 11/11 | مدیریت بهداشت حرفه ای | | 11/11 | مدیریت پسماند و فاضلاب | | 29/81 | مدیریت آلودگی های زیست محیطی | | 11/88 | شاخص های زیست محیطی و بهداشتی | | 81/17 | ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه | | 21/77 | مدیریت تجهیزات مورود استفاده | | 29/11 | نظارت بر محیط کار | | 29/11 | مدیریت پیمانکاران فرعی | | 24/11 | مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان | | 26/11 | تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع | |  |

12

|  |  |
| --- | --- |
| 29/19 | پیگیری اقدامات اصلاحی |
| 21/91 | معاینات پزشکی |
| 29/22 | بررسی حوادث و مدیریت ریسک |
| 27/29 | کنترل عملیاتی |
| 29/91 | گزارش وقایع و انجام تحقیقات |
| 29/92 | پرمیت برای کار |
| 21/11 | گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت |
| 12/41 | مشارکت و رفتار ایمنی محور |
| 12/24 | نگرش ایمنی محور |
| 11/29 | مدیریت عوامل روانشناختی |
| 12/11 | شاخص های رفتاری |

با توجه به نتایج بدست آمده از جدول 4-81 مشاهده میگردد ،که می توان به اولویت بندی شاخص ها وزیرشاخص ها اقدام نمود که در ادامه با روش AHP با رویکرد فازی نسبت به بررسی آن اقدام شده است.

**5-7 تعیین شاخص های نهایی به روش دلفی و اولویت بندی با روش F.AHP**  پیش از این مرحله با بهره گیری از روش دلفی فازی نسبت به بررسی این مهم اقام شده است که کدام یک از شاخص ها وزیرشاخص ها باید مطابق با نظرات خبرگان، در نظر گرفته شود و یا از بین موارد اشاره شده حذف گردند. به عبارتی در این بخش خبرگان نتایجی که از کارشناسان بدست آمده را مورد بررسی قرار می دهند و به طور نهایی تصمیم گیری می نمایند که آیا واقعا این شاخص که توسط کارشناسان اشاره شده است باید حدف شود و یا خیر به عبارتی دیگر آیا خبرگان نیز نظر کارشناسان را تایید می نمایند؟ بر همین اساس لازم است تا در ادامه با بهره گیری از تکنیک دلفی بررسی شود که زیرشاخص های نهایی باید شامل چه مواردی می باشند تا در ادامه اولویت بندی آنان مشخص گردد:

17

### 5 -7-1 تعیین شاخص های نهایی به روش دلفی فازی

**5-7-1-2 بررسی در شاخص رهبری و تعهد**

\*\* توجه به هدف از دریافت نظرات خبرگان در روش دلفی آن است که مشخص گردد آیا مدیران نیز همان نظرات کارشناسان اجرایی را تایید می نمایند و یا خیر. از سویی دیگر دریافت نظرات کارشناسان ضروری است زیرا آن ها به طور عملیاتی به طور مستقیم با مشکلات روبرو هستند و بر همین اساس باید در ابتدا نظرات آن ها را دریافت نمود و در ادامه دیدگاه مدیران ارشد را مشخص نمود .

#### جدول 5-11 نتایج دلفی در شاخص رهبری و تعهد- مرحله دوم

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **برنامه ریزی و**  **مدیریت اضطراری** | | | **مدیریت منابع** | | | **تدوین قوانین و مقررات )رویه ها(** | | | **تعهد و پاسخگویی**  **HSE** | | | **شماره خبره** |
| 1 | 6 | 9 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 4 | 6 | 9 | 2 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 4 | 6 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 7 | 1 | 2 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 7 | 9 | 1 | 1 | 7 | 4 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 9** |
| 4 | 7 | 9 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 1 | 7 | 9 | 4 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 6 | 9 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 10** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 7 | 4 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 7 | 9 | 1 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 7 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 6 | 7 | 4 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 4 | 6/7 | 1/7 | 1/11 | 1/11 | 7/11 | 4/2 | 6/7 | 1/6 | 4/81 | 6/41 | 1/11 | **میانگین** |
| 1/622 | | | 1/771 | | | 6/411 | | | 6/111 | | | **عدد قطعی** |

16

##### ادامه جدول 5-11 نتایج دلفی در شاخص رهبری و تعهد- مرحله دوم

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیك** | | | **قابلیت**  **مدیریت عوامل شیمیایی** | | | **قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی** | | | **قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی** | | | **سازماندهی و مسئولیت پذیری** | | | **شماره خبره** |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 1 | 4 | 6 | 7 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 8** |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 6** |
| 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 8 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 10** |
| 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 2 | 4 | 6 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 4 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 15** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 14** |
| 2  27  / | 1  17  / | 1  41  / | 2/4667 | 4 | 1  2  / | 2  21  / | 4  11  / | 1  21  / | 1/1111 | 1/4667 | 7/7111 | 4  2  / | 6  1  / | 1  6  / | **میانگین** |
| 1/144 | | | 1/119 | | | 1/111 | | | 1/171 | | | 6/422 | | | **عدد قطعی** |

16

#### جدول 5-12 نتایج دلفی در شاخص رهبری و تعهد در مرحله سوم

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **برنامه ریزی و**  **مدیریت اضطراری** | | | **مدیریت منابع** | | | **تدوین قوانین و مقررات )رویه ها(** | | | **تعهد و پاسخگویی**  **HSE** | | | **شماره خبره** |
| 1 | 6 | 7 | 2 | 4 | 6 | 4 | 7 | 9 | 2 | 6 | 7 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 | 9 | 4 | 6 | 7 | **خبره شماره 2** |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 7 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 7 | 1 | 4 | 6 | 4 | 6 | 9 | 2 | 1 | 7 | **خبره شماره 5** |
| 2 | 1 | 7 | 1 | 4 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 1 | 7 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 7 | **خبره شماره 7** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 6 | 7 | 8 | 1 | 4 | 1 | 6 | 1 | 2 | 6 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 2 | 6 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 7 | 1 | 2 | 6 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 4 | 1 | 1 | 8 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 2 | 1 | 7 | **خبره شماره 11** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 7 | 1 | 4 | 6 | 7 | **خبره شماره 12** |
| 2 | 6 | 7 | 1 | 4 | 1 | 4 | 6 | 1 | 2 | 6 | 7 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 7 | **خبره شماره 15** |
| 4 | 1 | 7 | 2 | 4 | 6 | 1 | 6 | 9 | 1 | 1 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 1 | 6 | 1 | 2/11 | 1/17 | 1/21 | 1/1 | 6/1 | 1/1 | 1/21 | 1/61 | 7/11 | **میانگین** |
| 1/188 | | | 1/111 | | | 6/871 | | | 1/171 | | | **عدد قطعی** |

11

#### ادامه جدول 5-12 نتایج دلفی در شاخص رهبری و تعهد در مرحله سوم

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیك** | | | **قابلیت**  **مدیریت عوامل شیمیایی** | | | **قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی** | | | **قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی** | | | **سازماندهی و مسئولیت پذیری** | | | **شماره خبره** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 7 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | 2 | 4 | 6 | 2 | 1 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 4 | 6 | 2 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 4** |
| 2 | 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 2 | 2 | 1 | 8 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 7 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 8** |
| 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 2 | 1 | 1 | 8 | 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 8 | 2 | 4 | 1 | 6 | 7 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 2 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 2  11  / | 4  11  / | 1  81  / | 2  2  / | 1  16  / | 1  4  / | 2  11  / | 1  67  / | 1  21  / | 1  16  / | 1/111 | 7  66  / | 1  9  / | 6  7  / | 1  6  / | **میانگین** |
| 1/119 | | | 1/122 | | | 1/711 | | | 1/619 | | | 6/411 | | | **عدد قطعی** |

11

با عنایت به نتایج دلفی در جداول 4-88 و 4-82 مشخص می گردد که شاخص های مدیریت منابع، سازماندهی و مسئولیت پذیری ،قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی ،قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک و قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی در این مرحله باید حذف بشوند .

**5-7-1-1 بررسی در شاخص** **ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست**

#### جدول 5-11 نتایج دلفی در ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست / مرحله دوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | روش های کار ایمن | | آمادگی و واکنش اضطراری | | |  | اقدامات فنی لازم | | **شماره خبره** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 1 | 1 | 8 | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 2 | 6 | 7 | 8 | 4 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 6 | 9 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 4** |
| 4 | 6 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 7** |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 6** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 2 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 2 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 9 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 6 | 7 | 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 1/11 | 1/6 | 7/4 | 1/27 | 1/91 | 1 | 1/17 | 6/6 | 1/47 | **میانگین** |
| 1/188 |  | | 1/711 | | | 6/188 |  | | **عدد قطعی** |

311

#### ادامه جدول 5-11 نتایج دلفی در ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست / مرحله دوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **تجهیزات**  **حفاظت شخصی** | | | **مدیریت تغییرات سایت** | | | **مدیریت زنجیره تأمین** | | | **مدیریت تغییرات** | | | **شماره خبره** |
| 2 | 1 | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 | 4 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 8 | 1 | 6 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 4 | 1 | **خبره شماره 5** |
| 4 | 7 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 1 | 6 | 2 | 1 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 | 1 | 6 | 1 | 4 | 1 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 7 | 9 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 4 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 4 | 8 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | **خبره شماره 8** |
| 4 | 7 | 1 | 8 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 4 | 8 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | **خبره شماره 10** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 2 | 4 | 8 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 1 | 1 | **خبره شماره 12** |
| 4 | 6 | 9 | 2 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 6 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | **خبره شماره 15** |
| 4 | 6 | 9 | 1 | 4 | 6 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | **خبره شماره 14** |
| 1  47  / | 1  67  / | 7  17  / | 2  41  / | 1  17  / | 1  81  / | 2  81  / | 4  17  / | 1  27  / | 2  27  / | 1  91  / | 1  17  / | **میانگین** |
| 1/667 | | | 1/111 | | | 1/122 | | | 1/716 | | | **عدد قطعی** |

313

#### جدول 5-15 نتایج دلفی در ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست مرحله سوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **روش های کار ایمن** | | | **آمادگی و واکنش اضطراری** | | | **اقدامات فنی لازم** | | | **شماره خبره** |
| 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 1 | 7 | 8 | 4 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 1 | 1 | 4 | 7 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 2 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 4 | 1 | 7 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 1/11 | 1/6 | 7/6 | 1/11 | 6/17 | 7/17 | 4 | 6/2 | 1/47 | **میانگین** |
| 1/188 | | | 1/122 | | | 6/222 | | | **عدد قطعی** |

314

#### ادامه جدول 5-15 نتایج دلفی در ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست / مرحله سوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **تجهیزات**  **حفاظت شخصی** | | | **مدیریت تغییرات سایت** | | | **مدیریت زنجیره تأمین** | | | **مدیریت تغییرات** | | | **شماره خبره** |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 | **خبره شماره 1** |
| 8 | 1 | 6 | 2 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 | 1 | 6 | 2 | 4 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 4 | 6 | 1 | 2 | 4 | 6 | 2 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 7 | 9 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 1 | **خبره شماره 9** |
| 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | **خبره شماره 7** |
| 4 | 7 | 1 | 8 | 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | **خبره شماره 8** |
| 4 | 7 | 1 | 8 | 2 | 1 | 8 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 6 | 1 | 8 | 2 | 4 | 8 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | **خبره شماره 10** |
| 1 | 7 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 8 | 1 | 4 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 6 | 9 | 1 | 1 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 6 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | **خبره شماره 15** |
| 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 6 | **خبره شماره 14** |
| 1  6  / | 1  17  / | 7  6  / | 2  21  / | 4  17  / | 1  27  / | 2  17  / | 4  17  / | 1  17  / | 2  21  / | 1  71  / | 1  81  / | **میانگین** |
| 1/619 | | | 1/144 | | | 1/711 | | | 1/619 | | | **عدد قطعی** |

311

مطابق با یافته های گزارش شده در جداول 4-81 و 4-84 مشخص می گردد که از بین مجموعه شاخص هایمورد نظر باید نسبت به حذف شاخص های ذیل اقدام نمود: مدیریت تغییرات ،مدیریت زنجیره تأمین و مدیریتتغییرات سایت. به عبارتی خبرگان دیدگاه کارشناسان را تایید نمودند .

**5-7-1-5 بررسی در شاخص** **صلاحیت ، آموزش و آگاهی**

#### جدول 5-14 نتایج دلفی در صلاحیت ، آموزش و آگاهی / مرحله دوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| پایش HSE  نیروی انسانی | | | آموزش نیروی انسانی | | | تخصیص مناسب وظایف | | | بررسی صلاحیت کارکنان | | | **شماره خبره** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | 8 | 4 | 6 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 6 | 9 | 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 6 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 6 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 4 | 6 | 9 | 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 6 | 1 | 4 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 7 | 9 | 2 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 7 | 9 | 2 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 15** |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 4  4  / | 6  1  / | 1  4  / | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **میانگین** |
| 6/116 | | | 1/188 | | | 1/111 | | | 6/244 | | | **عدد قطعی** |

312

#### جدول 5-19 نتایج دلفی در صلاحیت ، آموزش و آگاهی / مرحله سوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| پایش HSE نیروی انسانی | | | آموزش نیروی انسانی | | | تخصیص مناسب وظایف | | | بررسی صلاحیت کارکنان | | | **شماره خبره** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 4 | 7 | 9 | 1 | 1 | 7 | 8 | 4 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 6 | 9 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 7 | 9 | 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 7 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 6 | 9 | 4 | 1 | 7 | 1 | 7 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 7** |
| 4 | 6 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 10** |
| 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 6 | 9 | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 7 | 9 | 2 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 7 | 9 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 7 | 9 | 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 14** |
| 1  71  / | 6  11  / | 1  67  / | 1  11  / | 1  41  / | 7  67  / | 1  11  / | 6  17  / | 7  71  / | 1  91  / | 6  67  / | 1  61  / | **میانگین** |
| 6/188 | | | 1/111 | | | 1/788 | | | 6/411 | | | **عدد قطعی** |

317

مطابق با نتایج درج شده در جدول 4-81 و 4-86 می توان بیان داشت که در این بخش برخلاف بخش هایپیشین، هیچ یک از شاخص های موجود حذف نشدند. از سویی دیگر دیدگاه خبرگان یا همان مدیران در اینبخش با دیدگاه کارشناسان مشابه بوده است و آن ها نیز در این بخش مقدار میانگین های بالایی را گزارش نموده بودند .

**5-7-1-4 بررسی در شاخص** **کنترل اسناد یا داکیومنت ها**

#### جدول 5-17 نتایج دلفی در کنترل اسناد یا داکیومنت ها / مرحله دوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تدوین برنامه اضطراری | | | بازبینی  مستندات | | | اندازه گیری و نظارت بر عملکرد | | | کنترل سوابق | | | تدوین مستندات | | | بررسی  برنامه ریزی ها | | | **شماره خبره** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 | 7 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 2 | 4 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 2** |
| 2 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 7 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 6 | 2 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 2 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 8 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 7 | 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 8** |
| 8 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 7 | 4 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 6** |
| 8 | 2 | 1 | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 6 | 7 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 10** |
| 8 | 1 | 4 | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 2 | 4 | 6 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 2 | 1 | 6 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | 2 | 1 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 4 | 6 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 14** |
| 8  91  / | 4  11  / | 1  11  / | 2  27  / | 1  17  / | 1  41  / | 2  46  / | 4 | 1  2  / | 1  81  / | 1  47  / | 7  67  / | 1  11  / | 1/466 | 7/711 | 4  2  / | 6  1  / | 1  6  / | **میانگین** |
| 1/716 | | | 1/144 | | | 1/119 | | | 1/422 | | | 1/171 | | | 6/422 | | | **عدد قطعی** |

316

#### جدول 5-18 نتایج دلفی در کنترل اسناد یا داکیومنت ها / مرحله سوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| تدوین برنامه اضطراری | | | بازبینی  مستندات | | | اندازه گیری و نظارت بر عملکرد | | | کنترل سوابق | | | تدوین مستندات | | | بررسی  برنامه ریزی ها | | | **شماره خبره** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 9 | 4 | 1 | 7 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 6 | 4 | 6 | 9 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | 4 | 6 | 9 | 2 | 1 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 6 | 2 | 1 | 6 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 4** |
| 2 | 1 | 6 | 2 | 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 4 | 7 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 8 | 2 | 4 | 1 | 7 | 9 | 2 | 1 | 7 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 8** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 | 2 | 4 | 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 8 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 7 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 4 | 7 | 9 | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 1 | 6 | 2 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 2 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 2  11  / | 4  17  / | 1  21  / | 2  11  / | 4  11  / | 1  81  / | 2  2  / | 1  16  / | 1  4  / | 4 | 6  7  / | 1  7  / | 1  16  / | 1  11  / | 7  66  / | 1  9  / | 6  7  / | 1  6  / | **میانگین** |
| 1/167 | | | 1/119 | | | 1/122 | | | 6/467 | | | 1/619 | | | 6/411 | | | **عدد قطعی** |

316

در این بخش نیز با توجه به نتایج درج شده در جدول 4-87 و 4-81 می توان بیان داشت که از بین شاخصهای مطرح شده در این بخش، شاخص های اندازه گیری و نظارت بر عملکرد، تدوین مستندات و همچنینبازبینی مستندات باید از بین شاخص های اولیه حذف شوند. بر این اساس سه شاخص در این قسمت تایید شده اند که منطبق با دیدگاه کارشناسان در بخش های پیشین بوده است .

**5-7-1-9 بررسی در شاخص های زیست محیطی و بهداشتی**

#### جدول 5-16 نتایج دلفی در شاخص های زیست محیطی و بهداشتی/ مرحله دوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| مدیریت آلودگی های زیست محیط | | | مدیریت پسماند و فاضلاب | | |  | مدیریت بهداشت حرفه ای | | توجه به مصرف انرژی ها | | |  | ارزیابی زیست محیطی | | **شماره خبره** |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 1 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 1 | 7 | 4 | 6 | 7 | 4 | 6 | 9 | 4 | 6 | 9 | 1 | 1 | 7 | **خبره شماره 2** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 | 4 | 7 | 1 | 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 6 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 7 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 1 | 7 | **خبره شماره 9** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 7 | 4 | 7 | 1 | 4 | 7 | 9 | 4 | 6 | 7 | **خبره شماره 7** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 1 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | 2 | 6 | 7 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 7 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 9 | 4 | 1 | 7 | **خبره شماره 10** |
| 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 7 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 6 | 7 | 4 | 6 | 7 | 4 | 6 | 9 | 4 | 7 | 9 | 1 | 1 | 7 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 7 | 9 | 4 | 1 | 1 | **خبره شماره 11** |

311

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 7 | 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 7 | **خبره شماره 15** |
| 4 | 1 | 7 | 2 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 7 | **خبره شماره 14** |
| 1  11  / | 1  11  / | 7  67  / | 1  47  / | 1  11  / | 7  47  / | 4  81  / | 6  41  / | 1  47  / | 4  11  / | 6  67  / | 1  71  / | 1  11  / | 1  41  / | 7  11  / | **میانگین** |
| 1/188 | | | 1/171 | | | 6/111 | | | 6/467 | | | 1/422 | |  | **عدد قطعی** |

#### جدول 5-20 نتایج دلفی در شاخص های زیست محیطی و بهداشتی/ مرحله سوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| مدیریت آلودگی های زیست محیط | | | مدیریت پسماند و فاضلاب | | |  | مدیریت بهداشت حرفه ای | | توجه به مصرف انرژی ها | | |  | ارزیابی زیست محیطی | | **شماره خبره** |
| 4 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 9 | 1 | 6 | 9 | 2 | 1 | 7 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 6 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 4 | 6 | 9 | 2 | 1 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | 4 | 6 | 9 | 4 | 1 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 7 | 4 | 6 | 9 | 1 | 7 | 1 | 2 | 6 | 7 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 7 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 1 | 7 | 4 | 1 | 7 | 4 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | 2 | 1 | 7 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 1 | 7 | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 4 | 7 | 9 | 2 | 6 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 7 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | 4 | 6 | 9 | 1 | 1 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 12** |

311

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 7 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 7 | 9 | 1 | 1 | 7 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 1 | 7 | 4 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 9 | 1 | 1 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 6 | 1 | 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 1  27  / | 1  41  / | 7  11  / | 1  41  / | 1  11  / | 7  67  / | 4  17  / | 6  11  / | 1  47  / | 4  11  / | 6  67  / | 1  71  / | 1  11  / | 1  11  / | 7  61  / | **میانگین** |
| 1/411 | | | 1/111 | | | 6/116 | | | 6/467 | | | 1/171 | |  | **عدد قطعی** |

در این بخش نیز با عنایت به دریافت نظرات خبرگان مطابق با جداول 4-89 و 4-21 می توان بیان داشت که تمامی شاخص ها مورد تایید قرار گرفته است. این مهم نیز منطبق با دیدگاه کارشناسان بوده است و نظرات آن ها را تایید نموده است .

331

**5-7-1-7 بررسی در شاخص های مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان**

#### جدول 5-21 : نتایج دلفی در مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان/ مرحله دوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه | | | نظارت بر محیط کار مدیریت | | | مدیریت تجهیزات مورود استفاده | | | پیمانکاران فرعی | | | **شماره خبره** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 6 | 2 | 6 | 7 | 8 | 4 | 6 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 7 | 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 1 | 6 | 4 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 4 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 7** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 8 | 2 | 4 | 4 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 6** |
| 2 | 2 | 4 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 7 | 4 | 7 | 9 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 4 | 6 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 2 | 4 | 1 | 2 | 6 | 7 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 2  81  / | 1  91  / | 1  17  / | 1  81  / | 1  6  / | 7  4  / | 1  67  / | 1  1  / | 7  17  / | 4  27  / | 6  1  / | 1  11  / | **میانگین** |
| 1/788 | | | 1/171 | | | 1/771 | | | 6/422 | | | **عدد قطعی** |

333

#### جدول 5-22 نتایج دلفی در مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان/ مرحله سوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه | | | نظارت بر محیط کار مدیریت | | | مدیریت تجهیزات مورود استفاده | | | پیمانکاران فرعی | | | **شماره خبره** |
| 2 | 1 | 6 | 1 | 6 | 7 | 2 | 4 | 6 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 2 | 4 | 6 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 2** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 | 2 | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 4 | 7 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 2 | 4 | 6 | 1 | 6 | 7 | 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 7** |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 8** |
| 8 | 1 | 4 | 2 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 4 | 1 | 2 | 6 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 2 | 1 | 6 | 1 | 6 | 7 | 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 4 | 6 | 4 | 6 | 7 | 4 | 7 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 14** |
| 2  27  / | 4  17  / | 1  27  / | 1  17  / | 1  67  / | 7  81  / | 1  71  / | 1  1  / | 1  17  / | 4  81  / | 6  1  / | 1  11  / | **میانگین** |
| 1/167 | | | 1/219 | | | 1/167 | | | 6/111 | | | **عدد قطعی** |

334

مطابق با جداول 4-28 و 4-22 می توان بیان داشت که در این بخش یک مورد از شاخص ها حذف گردید .علت حذف این شاخص نیز به دلیل آن بوده است که در موارد پیشین مطابق با نظرات خبرگان، ارائه شده است و لذا تکراری بوده و از موارد موجود حذف گردید.

**5-7-1-8 بررسی در شاخص های گزارش حادثه، رویداد، تحقیق و مدیریت**

#### جدول 5-21 نتایج دلفی در گزارش حادثه، رویداد، تحقیق و مدیریت/ مرحله دوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| بررسی حوادث و  مدیریت ریسک | | | معاینات  پزشکی | |  | پیگیری اقدامات اصلاحی | | | تعیین عدم انطباق و  پیشگیری از وقوع | | | **شماره خبره** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | 8 | 4 | 6 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 8 | 1 | 6 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 6 | 9 | 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 6 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 6 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 10** |
| 4 | 6 | 9 | 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 6 | 1 | 4 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 7 | 9 | 2 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 7 | 9 | 2 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 15** |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 4  4  / | 6  1  / | 1  4  / | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **میانگین** |
| 6/116 | | | 1/188 | |  | 1/111 | | | 6/244 | | | **عدد قطعی** |

331

ادامه جدول 4-21 نتایج دلفی در گزارش حادثه، رویداد، تحقیق و مدیریت/ مرحله دوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | پرمیت  برای کار | | گزارش وقایع و انجام تحقیقات | | | کنترل عملیاتی | | | **شماره خبره** |
| 1 | 6 | 1 | 8 | 1 | 6 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 1 | 8 | 4 | 6 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 4 | 6 | 1 | 8 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 2 | 1 | 1 | 4 | 7 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 4 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 1 | 6 | 7 | 4 | 7 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 10** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 1 | 7 | 4 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 2 | 1 | 7 | 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 14** |
| 1  81  / | 1  11  / | 7  67  / | 1  11  / | 1  91  / | 7  71  / | 1  17  / | 6  47  / | 1  11  / | **میانگین** |
| 1/171 |  | | 1/667 | | | 6/219 | | | **عدد قطعی** |

332

#### جدول 5-25 نتایج دلفی در گزارش حادثه، رویداد، تحقیق و مدیریت/ مرحله سوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| بررسی حوادث و مدیریت ریسک | | | معاینات پزشکی | | | پیگیری اقدامات اصلاحی | | | تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع | | | **شماره خبره** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 4 | 7 | 9 | 1 | 1 | 7 | 8 | 4 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 6 | 9 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 7 | 1 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 7 | 9 | 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 7 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 6 | 9 | 4 | 1 | 7 | 1 | 7 | 9 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 7** |
| 4 | 6 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 10** |
| 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 6 | 9 | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 7 | 9 | 2 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 7 | 9 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 7 | 9 | 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | 9 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 14** |
| 1  71  / | 6  11  / | 1  67  / | 1  11  / | 1  41  / | 7  67  / | 1  11  / | 6  17  / | 7  71  / | 1  91  / | 6  67  / | 1  61  / | **میانگین** |
| 6/188 | | | 1/111 | | | 1/788 | | | 6/411 | | | **عدد قطعی** |

337

#### ادامه جدول 5-25 نتایج دلفی در گزارش حادثه، رویداد، تحقیق و مدیریت/ مرحله سوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| پرمیت  برای کار | | | گزارش وقایع و انجام تحقیقات | | | کنترل عملیاتی | | | **شماره خبره** |
| 2 | 1 | 7 | 8 | 4 | 6 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 1 | 7 | 8 | 4 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 2** |
| 4 | 6 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 2 | 1 | 1 | 4 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 7** |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 6** |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 10** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 12** |
| 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 14** |
| 1  11  / | 1  4  / | 7  6  / | 1  67  / | 1  91  / | 7  17  / | 1  17  / | 6  27  / | 1  4  / | **میانگین** |
| 1/444 | | | 1/122 | | | 6/871 | | | **عدد قطعی** |

336

در این بخش نیز )مطابق با جداول 4-21 و 4-24( همان طور که در جداول فوق نشان داده شده است تمامی شاخص ها مورد تایید قرار گرفته است. یافته های بدست آمده در این بخش نیز یافته های گزارش شده از کارشناسان را مورد تایید قرار داده است.

**5-7-1-6 بررسی در شاخص های رفتاری**

#### جدول 5-24 نتایج دلفی در شاخص های رفتاری / مرحله دوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| مدیریت عوامل روانشناختی | | |  | نگرش ایمنی محور | |  | مشارکت و رفتار ایمنی محور | | **شماره خبره** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 7 | 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 2 | 6 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 6 | 7 | 4 | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 7** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 8** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 6 | 1 | **خبره شماره 6** |
| 1 | 1 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 10** |
| 1 | 1 | 7 | 4 | 6 | 1 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 1 | 7 | 1 | 1 | 7 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 12** |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 15** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 14** |
| 1/67 | 1/21 | 7/61 | 1/11 | 1/11 | 7/47 | 4/21 | 6/47 | 1/47 | **میانگین** |
| 1/419 | | | 1/188 |  | | 6/171 |  | | **عدد قطعی** |

336

#### جدول 5-29 نتایج دلفی در شاخص های رفتاری / مرحله سوم دلفی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| مدیریت عوامل روانشناختی | | |  | نگرش ایمنی محور | |  | مشارکت و رفتار ایمنی محور | | **شماره خبره** |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 2** |
| 1 | 6 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 1** |
| 1 | 6 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 5** |
| 2 | 6 | 7 | 4 | 1 | 7 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 4** |
| 1 | 6 | 1 | 2 | 6 | 7 | 4 | 7 | 9 | **خبره شماره 9** |
| 1 | 1 | 7 | 2 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 7** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 9 | **خبره شماره 8** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 6 | 9 | **خبره شماره 6** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 10** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 1 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 12** |
| 4 | 1 | 7 | 2 | 6 | 7 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 11** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 7 | 9 | **خبره شماره 15** |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | **خبره شماره 14** |
| 1  17  / | 1  27  / | 7  71  / | 1  27  / | 1  61  / | 7  11  / | 4  21  / | 6  67  / | 1  11  / | **میانگین** |
| 1/622 | | | 1/467 |  | | 6/116 |  | | **عدد قطعی** |

331

در نهایت با عنایت به نتایج گزارش شده در جداول 4-21 و 4-26 می توان بیان داشت که در این بخش تمامی شاخص ها مورد تایید قرار گرفته است. در این بخش نیز یافته های بدست آمده، نظرات کارشناسان را مورد تایید قرار داده است.

**5-8 نتایج تحلیل سلسله مراتبی فازی) F.AHP(**

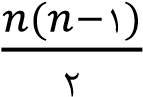
در این پژوهش برای تعیین وزن معیارها و گزینه های موجود از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی با رویکرد فازی استفاده شده است .

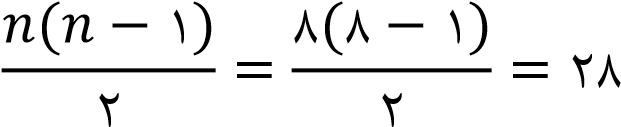
برای مقایسه زوجی عناصر از مقیاس نه درجه ساعتی[[7]](#footnote-7) استفاده شده است. مقیاس نه درجه ساعتی توسط توماس ساعتی واضع تئوری تحلیل سلسله مراتبی ارائه شده است. همچنین در این مطالعه برای کمی کردن مقادیر از رویکرد فازی استفاده شده است. بنابراین طیف فازی ساعتی مورد استفاده قرار گرفته است .

### جدول 5-27 طیف فازی معادل مقیاس نه درجه ساعتی در تکنیك AHP ؛ حبیبی و همکاران57

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **معادل فازی معکوس** | **مقیاس ساعتی** | **معادل فازی** | **عبارت کلامی وضعیت مقایسه i نسبت به j** |
| (8،8،8) | 8 | (8, 8, 8 ) | Preferred Equally ترجیح یکسان |
|  | 2 | (8, 2, 1 ) | بینابین |
|  | 1 | (2, 1, 4 ) | Preferred moderately کمی مرجح |
|  | 4 | (1, 4, 1 ) | بینابین |
|  | 1 | (4, 1, 6 ) | Preferred Strongly خیلی مرجح |
|  | 6 | (1, 6, 7 ) | بینابین |
|  | 7 | (6, 7, 1 ) | very strongly Preferred خیلی زیاد مرجح |
|  | 1 | (7, 1, 9 ) | بینابین |
|  | 9 | (9, 9, 9 ) | Extremely Preferred کاملاً مرجح |

331

برای انجام تحلیل سلسله مراتبی نخست شاخص های شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران بر اساس اهمیت هر یک از آن ها در افزایش هزینه های پروژه بصورت زوجی مقایسه شده اند. مقایسه زوجی بسیار ساده است و تمامی عناصر هر خوشه باید به صورت دو به دو مقایسه شوند. بنابراین اگر در یک خوشه n عنصر وجود داشته باشد  مقایسه صورت خواهد گرفت. چون هشت شاخص وجود دارد بنابراین تعداد مقایسه های انجام شده برابر است با:



بنابراین 21 مقایسه زوجی از دیدگاه گروهی از خبرگان انجام شده است. دیدگاه خبرگان با استفاده از مقیاس فازی کمی شده است. گردآوری دیدگاه خبرگان با طیف نه درجه ساعتی گردآوری شده است. فازی سازی دیدگاه خبرگان براساس جدول 4-21 صورت گرفته است .میانگین حسابی نظرات خبرگان در جدول 4-21 ارائه شده

341

**فصل چهارم تجزیه و تحلیل دادهها و آزمون فرضیهها**

**5-6 اولویت بندی عوامل مبتنی بر شاخص های اصلی )هشت گانه(**

### جدول 5-28 ماتریس مقایسه زوجی هر یك از شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | میانگین حسابی نظرات خبره | X8 |  |  | X2 |  |  | X1 |  |  | X4 |  |  | X1 |  |  | X6 |  |  | X7 |  |  | X1 |  |  |
| X8 | شاخص های رفتاری | 8/11 | 8/11 | 8/11 | 1/41 | 4/41 | 1/41 | 1/11 | 6/11 | 7/11 | 1/11 | 1/11 | 8/11 | 8/21 | 2/21 | 1/21 | 2/11 | 1/11 | 4/11 | 1/21 | 1/21 | 1/11 | 8/11 | 2/11 | 1/11 |
| X2 | شاخص های زیست محیطی و بهداشتی | 1/89 | 1/21 | 1/29 | 8/11 | 8/11 | 8/11 | 8/11 | 2/11 | 1/11 | 1/84 | 1/86 | 1/21 | 1/11 | 1/11 | 8/11 | 1/11 | 1/11 | 8/11 | 1/82 | 1/84 | 1/86 | 1/11 | 1/11 | 8/11 |
| X1 | شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها | 1/81 | 1/81 | 1/87 | 1/11 | 1/11 | 8/11 | 8/11 | 8/11 | 8/11 | 1/82 | 1/84 | 1/86 | 1/21 | 1/21 | 1/11 | 1/21 | 1/11 | 1/11 | 1/88 | 1/82 | 1/84 | 1/21 | 1/21 | 1/11 |
| X4 | شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی | 8/11 | 2/11 | 1/11 | 1/11 | 6/21 | 7/84 | 6/21 | 7/84 | 1/11 | 8/11 | 8/11 | 8/11 | 2/11 | 1/11 | 4/11 | 1/61 | 4/61 | 1/61 | 1/21 | 1/11 | 1/11 | 2/11 | 1/11 | 4/11 |
| X1 | گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت | 1/18 | 1/41 | 1/11 | 8/11 | 2/11 | 1/11 | 1/11 | 4/11 | 1/11 | 1/28 | 1/26 | 1/16 | 8/11 | 8/11 | 8/11 | 8/61 | 2/61 | 1/61 | 1/86 | 1/21 | 1/21 | 8/11 | 8/41 | 8/11 |
| X6 | شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست | 1/21 | 1/11 | 1/11 | 8/11 | 2/11 | 1/11 | 2/11 | 1/11 | 4/11 | 1/81 | 1/22 | 1/21 | 1/21 | 1/11 | 1/61 | 8/11 | 8/11 | 8/11 | 1/82 | 1/84 | 1/86 | 1/11 | 1/11 | 8/11 |
| X7 | شاخص رهبری و تعهد | 1/11 | 4/11 | 1/11 | 6/21 | 7/84 | 1/11 | 7/84 | 1/11 | 9/19 | 2/11 | 1/11 | 4/11 | 4/11 | 1/11 | 6/21 | 6/21 | 7/84 | 1/11 | 8/11 | 8/11 | 8/11 | 1/11 | 6/11 | 7/11 |
| X1 | مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان | 1/26 | 1/16 | 1/16 | 8/11 | 2/11 | 1/11 | 1/11 | 4/11 | 1/11 | 1/28 | 1/26 | 1/16 | 1/16 | 1/78 | 8/11 | 8/11 | 2/11 | 1/11 | 1/84 | 1/87 | 1/21 | 8/11 | 8/11 | 8/11 |

343

دسترسی به این مدرک بر پایة آیین نامة ثبت و اشاعة پیشنهاده ها، پایان نامه ها، و رساله های تحصیلت تکمیلی و صیانت از حقوق پدیدآوران در آنها (وزارت علوم، تحقیقات ، فناوری به شمارة 195929/و تاریخ 6/1395/9) از پایگاه اطلعات علمی ایران (گنج) در پژوهشگاه علوم و فننناوریاطلعات ایران (ایرانداک) فراهم شده و استفاده از آن با رعایت کامل حقوق پدیدآوران و تنها برای هدف های علمی، آموزشی، و پژوهشی و بر پایة قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان، و هنرمندان (1348) و الحاقات و اصلحات بعدی آن و سایر قوانین و مقررات مربوط شدنی است.

#### فصل چهارم تجزیه و تحلیل دادهها و آزمون فرضیهها

مقادیر گزارش شده در جدول 4-21 برآیندی از نظرات 7 خبره می باشد. به منظور دستیابی به این جدول نسبت به محاسبه میانگین حسابی نظرات خبرگان اقدام شده است. بر این اساس هر درایه در دیدگاه 7 خبره با یکدیگر جمع و تقسیم بر تعداد آن یعنی 7 شده است.

در گام بعدی به محاسبه مجموع عناصر سطر پرداخته شده است که برای این منظور از رابطه ذیل بهره گرفته می شود:

### S῀i = i =8,2,…,nجدول 5-26 مجموع عناصر سطرها در مقایسه شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران

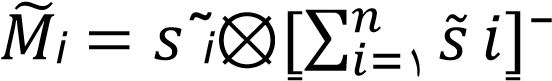
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **بسط فازی** | **SL1** | **SL2** | **SL1** |
|  | 26.11 | 21.91 | 81.71 |
|  | 7.61 | 1.11 | 1.44 |
|  | 1.61 | 2.74 | 2.14 |
|  | 11.28 | 21.92 | 22.71 |
|  | 81.17 | 88.92 | 1.18 |
|  | 81.19 | 7.68 | 1.86 |
|  | 49.18 | 48.61 | 14.67 |
|  | 84.87 | 81.11 | 7.21 |
|  | **192.97** | **126.11** | **66.44** |

در سطر آخر این جدول، مجموعِ مجموع عناصر در هر ستون محاسبه شده است.

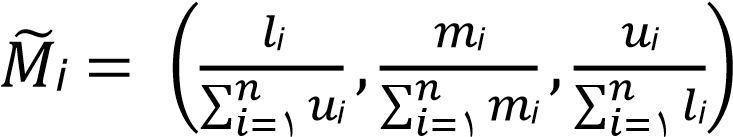
344

دسترسی به این مدرک بر پایة آیین نامة ثبت و اشاعة پیشنهاده ها، پایان نامه ها، و رساله های تحصیلت تکمیلی و صیانت از حقوق پدیدآوران در آنها (وزارت علوم، تحقیقات ، فناوری به شمارة 195929/و تاریخ 6/1395/9) از پایگاه اطلعات علمی ایران (گنج) در پژوهشگاه علوم و فننناوریاطلعات ایران (ایرانداک) فراهم شده و استفاده از آن با رعایت کامل حقوق پدیدآوران و تنها برای هدف های علمی، آموزشی، و پژوهشی و بر پایة قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان، و هنرمندان (1348) و الحاقات و اصلحات بعدی آن و سایر قوانین و مقررات مربوط شدنی است.

در گام بعدی نتایج بدست آمده در جدول 4-29 نرمالایز می شوند. برای این منظور از رابطه ذیل بهره گرفته شد:

 i =8,2,…,n

در صورتی کهі  را به صورت) lᵢ , mᵢ , uᵢ( نشان دهیم رابطه فوق به ترتیب زیر محاسبه می شود.



### جدول 5-10 اوزان نرمالایز شده در مقایسه شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **MU** | **MM** | **ML** |
| X8 | 1.2661 | 1.862 | 1.1967 |
| X2 | 1.1769 | 1.1119 | 1.1288 |
| X1 | 1.1161 | 1.1282 | 1.1844 |
| X4 | 1.1117 | 1.2217 | 1.8191 |
| X1 | 1.8194 | 1.1922 | 1.1188 |
| X6 | 1.8164 | 1.1111 | 1.1187 |
| X7 | 1.4921 | 1.1228 | 1.2812 |
| X1 | 1.8424 | 1.1182 | 1.1441 |

در این پژوهش به منظور محاسبات و تعیین اوزان نهایی نسبت به فازی زدایی مقادیر به دو روش متفاوت پرداخته شد: روش های متعددی مانند روش درجه امکان پذیری چانگ، روش مرکز سطح و روش مینکوفسکی برای فازی زدائی وجود دارد. در این مطالعه برای فازی زدائی از روش مرکز سطح مری و جرج بوجادزیف41 و همچنین امکان پذیری چانگ بهره گرفته شد.

در ادامه بر اساس روش چانگ نتایج بدست آمده است:

48 Bojadziev, George; Bojadziev, Maria. (2007), Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management, Advances in

British Columbia Institute of Technology, Canada, 2nd Edition

341

**فصل چهارم تجزیه و تحلیل دادهها و آزمون فرضیهها**

### جدول 5-11 تعیین درجه امکان در روش چانگ در مقایسه شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **تعیین درجه امکان در روش چانگ** | | | |
| V(Mx8 ≥ Mx2) | 8.11 | V(Mx8 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx8 ≥ Mx4) | 1.67 | V(Mx8 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx8 ≥ Mx6) | 8.11 | V(Mx8 ≥ Mx7) | 1.21 | V(Mx8 ≥ Mx1) | 8.11 |
| V(Mx2 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx2 ≥ Mx4) | 1.11 | V(Mx2 ≥ Mx1) | 1.11 | V(Mx2 ≥ Mx6) | 1.69 | V(Mx2 ≥ Mx7) | 1.11 | V(Mx2 ≥ Mx1) | 1.44 | V(Mx2 ≥ Mx8) | 1.11 |
| V(Mx1 ≥ Mx4) | 1.11 | V(Mx1 ≥ Mx6) | 1.11 | V(Mx1 ≥ Mx6) | 1.88 | V(Mx1 ≥ Mx7) | 1.11 | V(Mx1 ≥ Mx1) | 1.11 | V(Mx1 ≥ Mx8) | 1.11 | V(Mx1 ≥ Mx2) | 1.46 |
| V(Mx4 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx4 ≥ Mx6) | 8.11 | V(Mx4 ≥ Mx7) | 1.19 | V(Mx4 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx4 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx4 ≥ Mx2) | 8.11 | V(Mx4 ≥ Mx8) | 8.11 |
| V(Mx1 ≥ Mx6) | 8.11 | V(Mx1 ≥ Mx7) | 1.11 | V(Mx1 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx1 ≥ Mx4) | 1.81 | V(Mx1 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx1 ≥ Mx2) | 8.11 | V(Mx1 ≥ Mx8) | 1.47 |
| V(Mx6 ≥ Mx7) | 1.11 | V(Mx6 ≥ Mx1) | 1.74 | V(Mx6 ≥ Mx1) | 1.62 | V(Mx6 ≥ Mx4) | 1.11 | V(Mx6 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx6 ≥ Mx2) | 8.11 | V(Mx6 ≥ Mx8) | 1.19 |
| V(Mx7 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx7 ≥ Mx6) | 8.11 | V(Mx7 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx7 ≥ Mx4) | 8.11 | V(Mx7 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx7 ≥ Mx2) | 8.11 | V(Mx7 ≥ Mx8) | 8.11 |
| V(Mx1 ≥ Mx7) | 1.11 | V(Mx1 ≥ Mx6) | 8.11 | V(Mx1 ≥ Mx1) | 1.19 | V(Mx1 ≥ Mx4) | 1.12 | V(Mx1 ≥ Mx1) | 8.11 | V(Mx1 ≥ Mx2 | 8.11 | V(Mx1 ≥ Mx8) | 1.16 |

در ادامه به منظور تعیین درجه احتمال بزرگتر بودن از رابطه ذیل بهره گرفته شده است. درجه احتمال بزرگتر بودن هرµᵢ را نسبت به سایر µᵢها محاسبه و آن را

)d΄ )Aᵢ بنامید

342

دسترسی به این مدرک بر پایة آیین نامة ثبت و اشاعة پیشنهاده ها، پایان نامه ها، و رساله های تحصیلت تکمیلی و صیانت از حقوق پدیدآوران در آنها (وزارت علوم، تحقیقات ، فناوری به شمارة 195929/و تاریخ 6/1395/9) از پایگاه اطلعات علمی ایران (گنج) در پژوهشگاه علوم و فننناوریاطلعات ایران (ایرانداک) فراهم شده و استفاده از آن با رعایت کامل حقوق پدیدآوران و تنها برای هدف های علمی، آموزشی، و پژوهشی و بر پایة قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان، و هنرمندان (1348) و الحاقات و اصلحات بعدی آن و سایر قوانین و مقررات مربوط شدنی است.

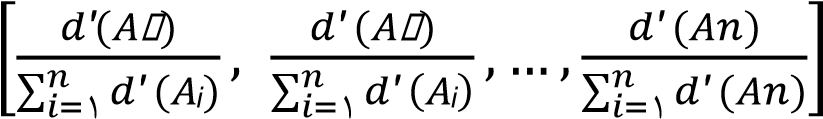
d΄ )Aᵢ( = Min V (Mі ≥ Mk) k=8،2,…,n

بنابراین بردار وزن ماتریس به صورت زیر به دست می ((wʹ=(dʹ(A8), dʹ(A2), … , dʹ(An

T

در نهایت به دیفازی سازی اوزان و نرمالایز کردن ان ها پرداخته می شود: با نرمالایز کردن بردار وزن ها

)wʹ(،وزن های نرمالایز را به دست آورید.

W= 

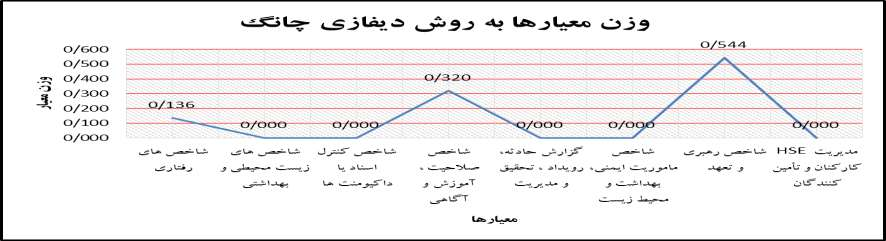
وزن های فوق، وزن قطعی)غیر فازی( هستند. با تکرار این فرآیند ، اوزان تمامی ماتریس ها به دست می آید.

### جدول 5-12 دیفازی و وزن نهایی به روش چانگ در مقایسه شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| درجه احتمال | دیفازی چانگ |  | متغیر | وزن نهایی |
| dx8: | 1.24996612 | X8 |  | 1.816 |
| dx2: | 1 | X2 |  | 1.111 |
| dx1: | 1 | X1 |  | 1.111 |
| dx4: | 1.111177812 | X4 |  | 1.121 |
| dx1: | 1 | X1 |  | 1.111 |
| dx6: | 1 | X6 |  | 1.111 |
| dx7: | 8 | X7 |  | 1.144 |
| dx1: | 1 | X1 |  | 1.111 |

نتایج نهایی وزن شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران به روش چانگ در تصویر شماره 4-4 نمایش داده شده است.

347



### شکل 5-5 وزن نهایی شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران به روش چانگ

برای فازی زدائی از روش مرکز ثقل که توسط مری و جرج بوجادزیف[[8]](#footnote-8) به روش ذیل بهره گرفته می شود.

*x*1max  *l*  *m**u* ;*x*max2  *l* 2*m**u* ; *x*max3  *l* 4*m**u*

3 4 6

Crisp number = Z\* = max {*x*1max,*x*max2 ,*x*max3 }

قابل ذکر است اوزان محاسبه شده غیرفازی است ولی باید نرمال شود. محاسبات انجام شده برای تعیین اولویت شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران به صورت زیر است:

346

### جدول 5-11 فازی زدائی اوزان نرمال شده شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران به روش بوجادزیف

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **تعیین**    **گزینه**    **به**    **روش**    **مرکز**  **سطح**      **بوجادزیف** | X8max | X2max | X1max | دیفازی بوجادزیف | متغیر | وزن نهایی |
| 1.871 | 1.872 | 1.869 | 1.871 | X8 | 1.862 |
| 1.146 | 1.144 | 1.142 | 1.146 | X2 | 1.142 |
| 1.124 | 1.121 | 1.121 | 1.124 | X1 | 1.122 |
| 1.219 | 1.211 | 1.218 | 1.219 | X4 | 1.228 |
| 1.818 | 1.199 | 1.197 | 1.818 | X1 | 1.191 |
| 1.166 | 1.164 | 1.162 | 1.166 | X6 | 1.168 |
| 1.141 | 1.117 | 1.112 | 1.141 | X7 | 1.187 |
| 1.119 | 1.117 | 1.111 | 1.119 | X1 | 1.111 |

نتایج بدست آمده از این بخش نیز در شکل 4-1 نمایش داده شده است:



### شکل 5-4 وزن نهایی شاخص های اصلی در ارزیابی پیمانکاران به روش بوجادزیف

بر همین اساس با عنایت به نتایج بدست آمده از این بخش می توان اولویت بندی هر یک از شاخص های اصلی در اولویت بندی پیمانکاران مبتنی بر شاخص های HSE را به شرح ذیل عنوان نمود:

346

شاخص رهبری و تعهد

شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی شاخص های رفتاری

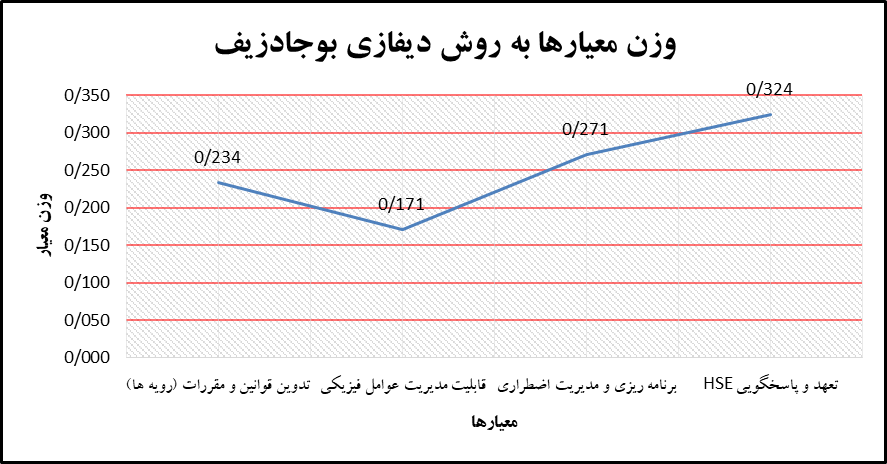
گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست شاخص های زیست محیطی و بهداشتی شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها

**5** **-10 اولویت بندی زیرشاخص ها**

### 5-10-1 نتایج اولویت بندی برای زیرشاخص های رهبری و تعهد

با عنایت به آن که روش بودجازیف وزدن دهی صفر را انجام نمی دهد و تمامی شاخص ها وزن دریافت می نمایند لذا از این رویکرد در بخش های بعدی بهره گرفته شده است که یافته های آن در ادامه ارائه شده اند .

نتایج بدست آمده برای زیرشاخص های رهبری و تعهد به شرح ذیل می باشد:

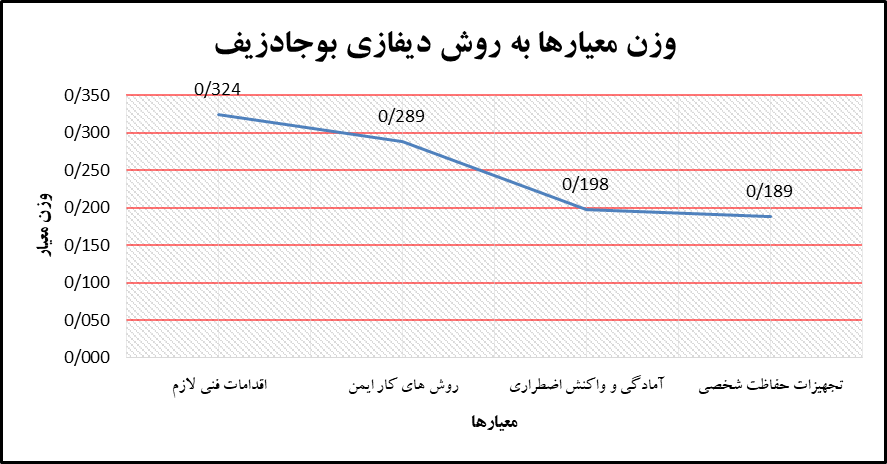


#### شکل 5-9 وزن نهایی زیرشاخص های رهبری و تعهد

341

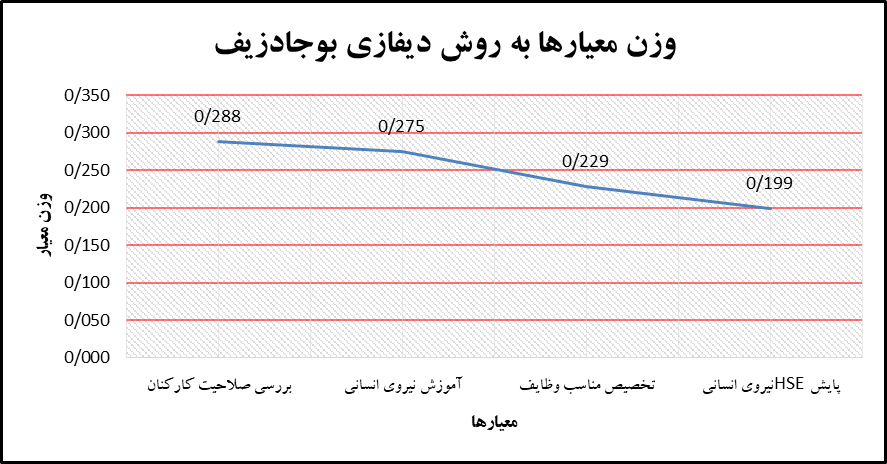
**5-10-2 نتایج اولویت بندی در زیرشاخص های ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست**

یافته ها دراین بخش به شرح ذیل بوده اند:



#### شکل 5-7 وزن نهایی زیرشاخص های ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست

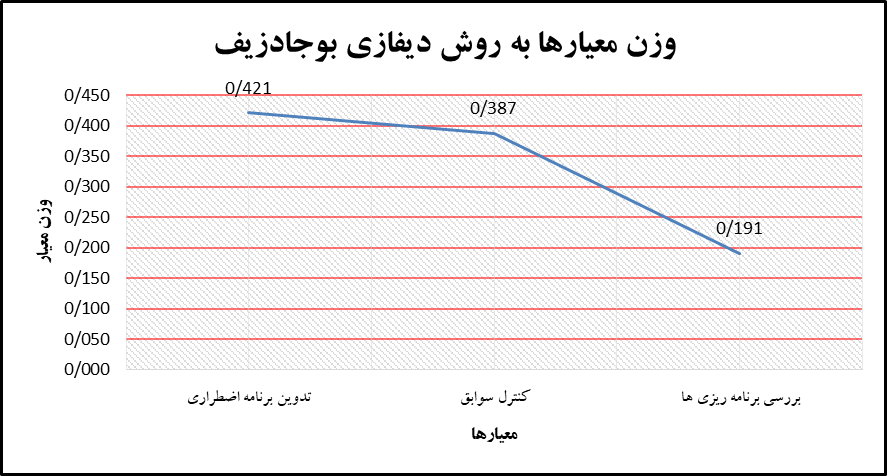
**5-10-1 نتایج اولویت بندی در زیرشاخص های صلاحیت ، آموزش و آگاهی** یافته ها دراین بخش به شرح ذیل بوده اند:



#### شکل 5-8 وزن نهایی زیرشاخص های شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی

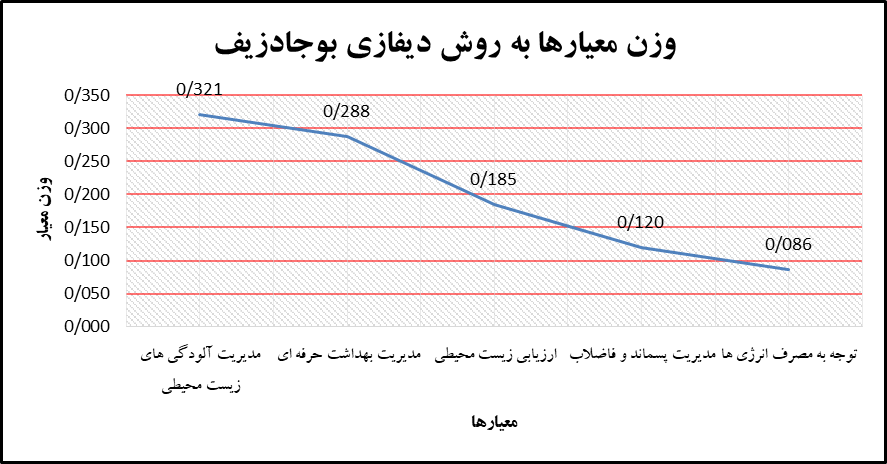
341

**5-10-5 نتایج اولویت بندی در زیرشاخص های کنترل اسناد یا داکیومنت ها** یافته ها دراین بخش به شرح ذیل بوده اند:



#### شکل 5-6 وزن نهایی زیرشاخص های شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها

**5-10-4 نتایج اولویت بندی در زیرشاخص های زیست محیطی و بهداشتی** یافته ها دراین بخش به شرح ذیل بوده اند:

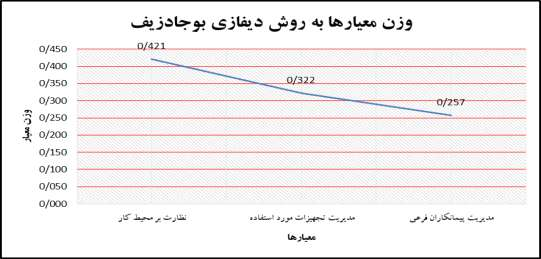


#### شکل 5-10 وزن نهایی زیرشاخص های زیست محیطی و بهداشتی

311

**5-10-9 نتایج اولویت بندی در زیرشاخص های مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان**

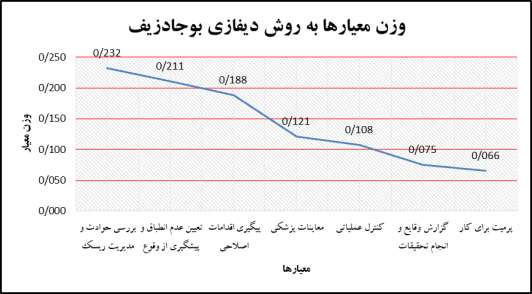
یافته ها دراین بخش به شرح ذیل بوده اند:



#### شکل 5-11 وزن نهایی زیرشاخص های مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان

**5-10-7 نتایج اولویت بندی در زیرشاخص های گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت**

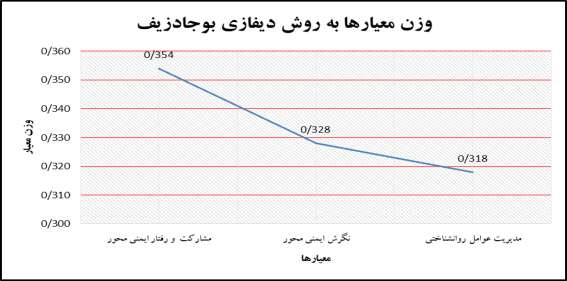
یافته ها دراین بخش به شرح ذیل بوده اند:



#### شکل 5-12 وزن نهایی زیرشاخص های گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت

313

**5-10-8 نتایج اولویت بندی در زیرشاخص های رفتاری** یافته ها دراین بخش به شرح ذیل بوده اند:



**شکل 5-11 وزن نهایی زیرشاخص های رفتاری**

**5-11 خلاصه فصل**

در این فصل ابتدا به بررسی ویژگیهای جمعیت شناختی جامعه پرداخته شد. در ادامه به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار 22SPSS. بهره گرفته شد و در آن از آزمونهای تی یک نمونه ای ، فریدمن و روش تحلیل سلسله مراتبی فازی ، به ترتیب برای بررسی فرضیههای پژوهش و اولویتبندی شاخص ها و زیرشاخص های شناسایی شده پرداخته شد. یافتههای پژوهش حاضر موید آن بود؛ به ترتیب شاخص رهبری و تعهد، شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی، شاخص های رفتاری، گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت، مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان، شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، شاخص های زیست محیطی و بهداشتی، شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها می باشد

314

**4**

**فصل پنجم**

## نتیجهگیری و پیشنهادات

311

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

**4-1 مقدمه**

هر تحقیق علمی بر اساس هدف مشخصی انجام می شود؛ یعنی هدف محقق از تحقیق یا مبنایی و بنیادی است که به گسترش حوزه معرفت علم می انجامد، یا کاربردی یا عملی است که غرض از آن حل مسئله و معضل یا ارتقای سطح کیفیت یا کمیت است، از این رو محقق باید با در نظر داشتن هر یک از هدف های مذکور و بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، نظریه خود را اعلام دارد .هدف محقق نیز گردآوری اطلاعات به روش صحیح و علمی و نیز تجزیه و تحلیل آن هاست تا از این طریق بتواند پاسخ مسأله تحقیق را بیابد و فرضیه یا فرضیه ها را مورد ارزیابی قرار دهد؛ از این رو، پس از پایان عملیات تجزیه و تحلیل محقق باید با تکیه بر نتیجه ی کار ،درباره ی فرضیه های اولیه ی خود اظهار نظر کند و با توجه به نتایج به دست آمده، تائید یا رد آن ها را اعلام نماید؛ یعنی در بخش نتیجه گیری محقق باید به ترتیب به فرضیه های خود اشاره کند و تائید یا رد آن ها را یادآور شود. )دلاور ،8197(.

بر همین اساس در این فصل به ارائه نتایج بدست آمده پژوهش در راستای تعیین ارزیابی عملکرد ایمنی، بهداشت و محیط زیست HSE پیمانکاران صنعت ساختمان به روش AHP پرداخته شده است. همچنین در ادامه پیشنهادات لازم در دو جنبه بیان شده است:

پیشنهادات حاصل از یافتههای تحقیق

پیشنهاداتی برای ادامه تحقیقات مربوطه در این زمینه در پایان نیز محدودیتهای تحقیق ارائه شده است.

312

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

**4-2 نتیجهگیری**

مطابق با مطالعه نظری و تجربی که صورت گرفته شد مشخص گردید که باید به شاخص های ذیل توجه داشت. این شاخص ها به طور عمومی بوده است و مبتنی بر مورد مطالعه نبوده است. لذا به طور کلی می توان بیان داشت که شاخص های اولیه بر اساس مبانی نظری و تجربی بدین شرح هستند:

### 1جدول 4-1 شاخص ها وزیرشاخص های مورد تاکید در ارزیابی پیمانکاران HSE

|  |
| --- |
| تعهد و پاسخگویی HSE  تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( مدیریت منابع  سازماندهی و مسئولیت پذیری برنامه ریزی و مدیریت اضطراری قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی قابلیت مدیریت عوامل شیمیایی قابلیت مدیریت عوامل ارگونومیک قابلیت مدیریت عوامل بیولوژیکی |
| شاخص رهبری و تعهد |
| مدیریت تغییرات مدیریت زنجیره تأمین مدیریت تغییرات سایت اقدامات فنی لازم  آمادگی و واکنش اضطراری روش های کار ایمن تجهیزات حفاظت شخصی |
| شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست |

317

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

|  |
| --- |
| بررسی صلاحیت کارکنان تخصیص مناسب وظایف آموزش نیروی انسانی پایش HSE نیروی انسانی |
| شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی |
| اندازه گیری و نظارت بر عملکرد تدوین مستندات بازبینی مستندات کنترل سوابق  بررسی برنامه ریزی ها تدوین برنامه اضطراری |
| شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها |
| ارزیابی زیست محیطی توجه به مصرف انرژی ها مدیریت بهداشت حرفه ای مدیریت پسماند و فاضلاب  مدیریت آلودگی های زیست محیطی |
| شاخص های زیست محیطی و بهداشتی |
| ارزیابی دوره ای عملکرد مجموعه مدیریت تجهیزات مورود استفاده نظارت بر محیط کار مدیریت پیمانکاران فرعی |
| مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان |

316

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

|  |
| --- |
| تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع پیگیری اقدامات اصلاحی معاینات پزشکی  بررسی حوادث و مدیریت ریسک کنترل عملیاتی  گزارش وقایع و انجام تحقیقات پرمیت برای کار |
| گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت |
| مشارکت و رفتار ایمنی محور نگرش ایمنی محور  مدیریت عوامل روانشناختی |
| شاخص های رفتاری |

اما با بررسی که صورت گرفته شد در مطالعه حاضر مشخص گردید که باید شاخص های ذیل مورد توجه مدیران قرار گیرد. این شاخص ها در همان هشت شاخص قابلی بوده است اما با عنایت به یافته های دلفی موارد ذیل نهایی شده است که مبتنی بر مورد مطالعه بوده است:

316

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

### جدول 4-2 شاخص ها و زیرشاخص های نهایی در ارزیابی پیمانکاران HSE

|  |
| --- |
| تعهد و پاسخگویی HSE  تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( برنامه ریزی و مدیریت اضطراری قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی |
| شاخص رهبری و تعهد |
| اقدامات فنی لازم  آمادگی و واکنش اضطراری روش های کار ایمن تجهیزات حفاظت شخصی |
| شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست |
| بررسی صلاحیت کارکنان تخصیص مناسب وظایف آموزش نیروی انسانی پایش HSE نیروی انسانی |
| شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی |
| کنترل سوابق  بررسی برنامه ریزی ها تدوین برنامه اضطراری |
| شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها |
| ارزیابی زیست محیطی توجه به مصرف انرژی ها مدیریت بهداشت حرفه ای |

311

|  |
| --- |
| مدیریت پسماند و فاضلاب مدیریت آلودگی های زیست محیطی |
| شاخص های زیست محیطی و بهداشتی |
| مدیریت تجهیزات مورود استفاده نظارت بر محیط کار مدیریت پیمانکاران فرعی |
| مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان |
| تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع پیگیری اقدامات اصلاحی معاینات پزشکی  بررسی حوادث و مدیریت ریسک کنترل عملیاتی  گزارش وقایع و انجام تحقیقات پرمیت برای کار |
| گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت |
| مشارکت و رفتار ایمنی محور نگرش ایمنی محور  مدیریت عوامل روانشناختی |
| شاخص های رفتاری |

311

آیین نامة پیشنهاده ها پایان نامه ها رساله های

**4-1 پیشنهادهای کاربردی**

در این بخش با عنایت به یافته های بدست آمده به ارائه پیشنهاد پرداخته شده است.

اصلی ترین شاخص های اصلی که باید در ارزیابی پیمانکاران مبتنی بر شاخص های HSE توجه شد موارد ذیل می باشند که به ترتیب ارائه شده اند:

شاخص رهبری و تعهد

شاخص صلاحیت ، آموزش و آگاهی شاخص های رفتاری

گزارش حادثه ،رویداد ، تحقیق و مدیریت مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان شاخص ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست شاخص های زیست محیطی و بهداشتی شاخص کنترل اسناد یا داکیومنت ها

**در زیرشاخص های تعهد و رهبری نیز باید به ترتیب موارد ذیل را در نظر گرفت:**

تعهد و پاسخگویی HSE برنامه ریزی و مدیریت اضطراری تدوین قوانین و مقررات )رویه ها( قابلیت مدیریت عوامل فیزیکی

321

**در زیرشاخص های ماموریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست نیز باید به ترتیب موارد ذیل را در نظر گرفت:**

اقدامات فنی لازم روش های کار ایمن آمادگی و واکنش اضطراری تجهیزات حفاظت شخصی

**در زیرشاخص های صلاحیت ، آموزش و آگاهی نیز باید به ترتیب موارد ذیل را در نظر گرفت:**

بررسی صلاحیت کارکنان آموزش نیروی انسانی تخصیص مناسب وظایف پایش HSE نیروی انسانی

**در زیرشاخص های کنترل اسناد یا داکیومنت ها نیز باید به ترتیب موارد ذیل را در نظر گرفت:**

تدوین برنامه اضطراری کنترل سوابق بررسی برنامه ریزی ها

**در زیرشاخص های زیست محیطی و بهداشتی نیز باید به ترتیب موارد ذیل را در نظر گرفت:**

مدیریت آلودگی های زیست محیطی مدیریت بهداشت حرفه ای ارزیابی زیست محیطی مدیریت پسماند و فاضلاب توجه به مصرف انرژی ها

323

**در زیرشاخص های مدیریت HSE کارکنان و تأمین کنندگان نیز باید به ترتیب موارد ذیل را در نظر گرفت:**

نظارت بر محیط کار

مدیریت تجهیزات مورد استفاده مدیریت پیمانکاران فرعی

**در زیرشاخص های گزارش حادثه، رویداد ، تحقیق و مدیریت نیز باید به ترتیب موارد ذیل را در نظر گرفت:**

بررسی حوادث و مدیریت ریسک تعیین عدم انطباق و پیشگیری از وقوع پیگیری اقدامات اصلاحی معاینات پزشکی کنترل عملیاتی گزارش وقایع و انجام تحقیقات پرمیت برای کار

**در زیرشاخص های رفتاری نیز باید به ترتیب موارد ذیل را در نظر گرفت:**

مشارکت و رفتار ایمنی محور نگرش ایمنی محور مدیریت عوامل روانشناختی

324

**4-5 پیشنهادها برای تحقیقات آتی**

8. پیشنهاد می شود تا در مطالعات آتی برخی از متغیرهای کمی نیز در نظر گرفته شود تا بتوان با رویکردهایی همچون تاپسیس نیز نسبت به ارزیابی پیمانکاران اقدام نمود.

1. در بازه زمانی طولانی تری تحقیق انجام شود تا در نتایج پژوهش تاثیر عوامل مداخله گر و خارجی )که می تواند ناشی از برخی رویدادها در مجوعه باشد(، کاسته و نتایج از قوت بیشتری برخوردار باشند.

321

**4-4 محدودیتهای تحقیق**

8. محدودیت مکانی: تحقیق حاضر از نظر مکانی صرفاً محدود به بخش خاصی از ایران می باشد و نمیتواند نماینده کاملی در کل کشور باشد. لذا می طلبد که این تحقیق، بخشهای دیگری از کشور را به عنوان جامعه آماری در نظر گیرد و این محدودیت مکانی را از بین ببرد.

2. لزوما تمامی شاخص ها و زیرشاخص ها می تواند در مطالعه حاضر مورد بررسی قرار نگرفته باشد بر همین اساس باید در تعمیم پذیری آن دقت لازم را داشت.

322

### فهرست منابع

[8]محمد فام، ایرج؛ علی درمحمدی؛ عبدالرحمن بهرامی و وحید لارتی؛" )8191(.یک الگوی کاربردی برای ارزیابی مستمر عملکرد سطح سازمانی پیمانکاران از منظر )HSE( مطالعه موردی: پیمانکاران ساخت و ساز گروه مپنا"، دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران و )HSE( در شریان های حیاتی، صنایع و مدیریت شهری، تهران ،دبیرخانه دایمی کنفرانس ملی مدیریت بحران ،.

[2] امیدواری، منوچهر؛ قره داغی، غلامرضا؛")8196(ارائی الگوی انتخاب پیمانکاران با استفاده از روش ترکیبیANP GDEMATEو تحلیل رابطه خاکستری با رویکرد ایمنی: مطالعه موردی در صنعت نفت"، دو ماهنامه سلامت کار ایران،.

[1] مهسا، ماپار؛ منصوری، نبی اله؛ جعفری، جعفری، محمد جواد؛")8198(ارائه الگوی رتبه بندی )HSE( پیمانکاران پیش از عقد قرارداد بر اساس سطح پیمان"، دو ماهنامه سلامت کار ایران.،

[4] رضا مکنون، اردشیر؛ رکاب اسلامى زاده، محمد؛ جهانتاب، زینب؛")8194(ارزیابى خطرهاى )HSE( در ساخت و سازهاى بلند مرتبه شهرى با رویکرد فازى" **،** فصلنامه بهداشت و ایمنى کار،.

[1]قلاسی مود، آریا؛ مومنی رق آبادی، مهدی؛"ارزیابی عملکرد بهداشت، ایمنی و محیط زیست )HSE( پیمانکاران در پروژه های عمرانی مطالعه موردی استان خراسان جنوبی"، سومین همایش بین المللی افق های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، تهران، انجمن افق نوین علم و فناوری،8196.

1. محمد فام، ایرج؛ درمحمدی، علی؛ بهرامی، عبدالرحمن وحید؛")8191(یک الگوی کاربردی برای ارزیابی مستمر عملکرد سطح سازمانی پیمانکاران از منظر )HSE( مطالعه موردی:پیمانکاران ساخت و ساز گروه مپنا"، دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران و )HSE( در شریان های حیاتی، صنایع و مدیریت شهری، تهران، دبیرخانه دایمی کنفرانس ملی مدیریت بحران،.
2. یاراحمدی، پروانه؛ دشتی، سولماز؛ سبزقبائی، غلامرضا؛")8196(ارزیابی و رتبه بندی پیمانکاران از نظر عملکرد

)HSE( با استفاده از روش تصمیمگیری چندمعیاره TOPSIS،AHPمطالعه موردی: مجتمع بندر امام خمینی

(ره)"،..

[1] مهسا، ماپار؛ منصوری، نبی اله؛ جعفری، محمد جواد؛")8198(ارائه الگوی رتبه بندی )HSE( پیمانکاران پیش از عقد قرارداد بر اساس سطح پیمان"، دو ماهنامه سلامت کار ایران.،

[9] محولاتی، سعید؛ بهرامی، سید محمد علی؛")8197(مدیریت و ارزیابی عملکرد"، تعاریف و مفاهیم، فصلنامه پیام فرهیختگان )مدیریت(،.

بیک [زاد، جعفر](https://www.noormags.ir/view/en/creator/66719/%d8%ac%d8%b9%d9%81%d8%b1_%d8%a8%db%8c%da%a9_%d8%b2%d8%a7%d8%af)[؛علی زاده، جبرائیل؛](https://www.noormags.ir/view/en/creator/137383/%d8%ac%d8%a8%d8%b1%d8%a7%d8%a6%db%8c%d9%84_%d8%b9%d9%84%db%8c_%d8%b2%d8%a7%d8%af%d9%87)")8191( ارزیابی عملکرد سازمان با استفاده از مدل تعالی سازمانی"،.[81]

327

[88] پورسلیمان، محمد سعید؛ کاظمی مقدم، وحید؛ درخشان جزری، میلاد؛")8194(بررسی تاثیر استقرار سیستم مدیریت بهداشت،ایمنى و محیط زیست )(MS-HSEبر بهبود شاخصهای عملکردى ایمنی شرکت پتروشیمی اوره و آمونیاک کرمانشاه"،.

[82] خسروی پور؛ ")8191(بررسی نقش مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست(HSE-MS) در کاهش حوادث"،.

[81] استاندارد ایمنی و بهداشت شغلی،81118:8999OHSAS .

[84] طالبی، محمد؛" )8194(راهنمای دستورالعمل ارزیابی کیفی مناقصه گران پیمانکاران"،..

[81] اکبرپور، حسین؛" )8197(دستورالعمل اجرایی آیین نامه ایمنی امور پیمانکاری"،.

1. طهماسبی، حمزه امین؛ توکلی مقدم، نجفی؛")8191(ارائه مدل تلفیقی DEA/IAHP به منظور ارزیابی پیمانکاران صنایع ساختوساز با وجود دادههای نادقیق"،.
2. زهرایی؛")8196(ارائه الگویی بهینه برای ارزیابی و انتخاب پیمانکاران صنعت ساخت و ساز از دیدگاه بهداشت ،ایمنی و محیط زیست"،.

[81] محمدی، محمد؛")8196(دستورالعمل حداقل الزامات HSE پیمانکاران در کارگاه های ساختمانی"،.

[89] وزرات تعاون، کار و رفاه اجتماعی)8197(، دستورالعمل اجرایی آیین نامه ایمنی امور پیمانکاری،.

[21] فرم چک لیست ارزیابی عملکرد HSE پیمانکاران

[28] محمدی، امیر؛ توکولان؛")8191(مدل سازی اثرات فشار تولید بر عملکرد ایمنی درپروژه های ساختمانی با استفاده از پویایی سیستم"،)مجله تحقیقات ایمنی( ،.

[22] زارعی، اسماعیل؛ محمد فام، ایرج؛ درمحمدی، علی؛")8191(ارائه یک الگوی کاربردی برای ارزیابی عملکرد HSEپیمانکاران ساخت و ساز"،دوماهنامه سلامت.،

[21]میرکاظمی، رکسانا؛ حمیدی، عبدالامیر؛ یاراحمدی، رسول؛")8191(بررسی عملکرد HSE پیمانکاران مبتنی برشاخص های کلیدی در صنایع پتروشیمی"،.

[24]جعفری، محمدجواد؛ ماپار ،مهسا؛")8191(تعیین شاخصهای پیش ارزیابی و ارزیابیHSE پیمانکاران در الزامات قرار دادی براساس نوع پیمان"، نهمین همایش ملی تونل، تهران، انجمن تونل ایران،.

[21[]محمودی، شهرام](https://www.sid.ir/fa/journal/SearchPaper.aspx?writer=178217)[؛ نصیری، پروین](https://www.sid.ir/fa/journal/SearchPaper.aspx?writer=33062)[؛ محمدفام، ایرج؛](https://www.sid.ir/fa/journal/SearchPaper.aspx?writer=10066)")8191(ارائه الگویی برای انتخاب پیمانکاران از دیدگاهHSE"، [مهندسی بهداشت حرفهای،](https://www.sid.ir/fa/journal/JournalList.aspx?ID=7963).

1. زین العابدین تهرانی، وحید؛ رضائی فر، امید؛ قلهکی، مجید قلهکی، خسروی، یحیی؛")8191(بررسی تاثیر هزینه سرمایه گذاری ایمنی بر فرهنگ ایمنی در پروژه های صنعت ساخت پروژه های ساخت نیروگاهی"، مجله علمی پژوهشی سلامت کار ایران.،

326

1. وثوقی، شهرام؛ امیربهمنی، احد؛ علی بابایی، احمد؛")8197(بررسی ارتباط مؤلفه های ایمنی کارکنان با عملکرد ایمنی در پروژه های ساختمانی"، دوماهنامه سلامت ایران.،

[82] Manu, P. Abdul-Majeed, M. Van Manh Phung, T. Chandavid Ath; ( 8102). “Health and safety management practices of contractors”, in South East Asia: A multi country study of Cambodia, Vietnam, and Malaysia,

[82] Raja, P.; (8102). “sunkuvsrp Evaluation of Safety Performance in a Construction

Organization in India“.A Study

[01] QABAZARD, M. ,BALA SIVA. S ,AJAY .K ,MOHANTY .; (8102). “ CONTRACTORS’ HSE PERFORMANCE PRAGMATIC“. EVALUATION, BENCHMARKING AND WAYS FOR IMPROVEMENT

[00]Carol،, F. ,Mortaza, Z. ,Clint Ch, Pingshu ،L. ,Spenser Essmane.; .(8102) “ The influence of independent contractors on organizational effectiveness“. A review.

[08] department of labour inspection,contractors affirs saftey regulathion(persian); availablefrom[https://tehran.mcls.gov.ir/fa/search?q=%d29be%d292a%d292%9d29a 29d292%9d29209d29a29d29b0](https://tehran.mcls.gov.ir/fa/search?q=%d9%be%d9%8a%d9%85%d8%a7%d9%86%d9%83%d8%a7%d8%b1) cited july % (8181).

.

[00]Hierarchical analysis process (persian). available from <https://fa.wikipedia.org/wiki/> ; cited july % (8181)

[03]Instructions for contractors of the General Directorate of Health, Safety and

Environment (persin).)8181( . availablefrom; <https://crtosh.mcls.gov.ir/fa/aeennamehful>; cited july 83 .

[0%] R, L.a , Ali Cheaitou , B .;)8102( “ Decision making framework for tender evaluation and contractor selection in public organizations with risk considerations“.

[0%]Laith, A. Hadidi , Mohammad A. ,Khater .; (810%). “Loss prevention in turnaround maintenance projects by selecting“. contractors based on safety criteria using the analytic hierarchy process (AHP)

[02] Ahari ,M. ,S.T.A. Niaki.; .; (8103). “ Contractor Selection in Gas Well-drilling Projects with QualityEvaluation Using Neuro-fuzzy Networks“ .

[02] j. ,Walter Safety management at the frontier.; (810%). “ Cooperation with contractors in oil and gas companies Safety Science“ .

[02] CONTRACTORS Process Risk and Reliability .

(8112)Management., [http://dx.doi.org/01.010%/B222-1-08-210%%0-3.11102-2](http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-801653-4.00019-9%20%20(2018)

[31] DJ. Watt a, Kayisa, B. , Willey , K.; . (8112). “Identifying key factors in the evaluation of tenders for projects and services“

[30] Ran Gao , A, .Sainan ,L , Hafiz Z.; .(8102) “ Utama Investigating the difficulties of implementing safety practices in international construction projects“

326

[38] Lei ,D. , Wenzhe T. , Chunna, L. , Shuli ,W. , Tengfei ,W. ; “Enhancing engineer– procure–construct project performance by partnering in international markets: Perspective from Chinese construction companies“ . (810%).

[30] Orkun, A. , Alptekin , N.; . (8102). “Analysis of Criteria Influencing Contractor Selection Using TOPSIS Method“

[33] [https://www.hfj.ir/.](https://www.hfj.ir/) (8102)

[3%] [Azadeh,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950423012000162#!) A. , [Hasani, F.Jiryaei, Z.; “ Sharahi](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950423012000162#!) Perform ance assessm ent and optim izaton of H SE m anagem ent system s with hum an error and am biguity by an integrated fuzzy m ultivariate approach in a large conventional pow er plant m anufacturer“ .(8102).

[3%] Tremblay, A., & Badri, A. (8102). “Assessment of occupational health and safety performance evaluation tools: State of the art and challenges for small and mediumsized enterprises”. Safety science, 010, 8%1-8%2.

[32] Al-Qallaf, Y., Al-Azmi, A., Adivi, B. S. S., Al-Harbi, M., & Devaraj, C. (8102, December). “Enhancing Safety Culture through Changing the Mindset: Business Partners' HSE Performance: Practical Evaluation, Benchmarking & Path to Improvement”. In SPE International Heavy Oil Conference and Exhibition. Society of Petroleum Engineers. ‏

[32] Soleimani, H., & Fattahi Ferdos, T. (8102). “Analyzing and prioritization of HSE performance evaluation measures utilizing Fuzzy ANP (Case studies: Iran Khodro and

Tabriz Petrochemical)”. Journal of Industrial Engineering and Management

Studies, 3(0), 00-00..‏ ‏

[32] Yan, L., Zhang, L., Liang, W., Li, W., & Du, M. (8102). “Key factors identification and dynamic fuzzy assessment of health, safety and environment performance in petroleum enterprises”. Safety science, 23, 22-23. ‏

321

#### Abstract

The increase in the outsourcing of executive projects to contractors and the increasing number of accidents among contractors has led to the discussion of health, safety and environmental performance (HSE) of contractors of high importance among safety experts. With the growing trend of assigning projects to contractors has led to increased losses and direct and indirect costs of contractors and employers.

The purpose of this study is to evaluate the HSE performance of contractors at the organization and project level. To organizations that consider issues such as HSE as one of their work priorities in projects, by recognizing more criteria and indicators in the field of HSE and evaluating the performance of their contractors can reduce direct and indirect costs due to non-compliance with HSE principles by contractors in various activities. Perform effectively and efficiently, so that they can obtain the appropriate standard to prevent contractors' accidents.

This research is applied in terms of purpose and descriptive in terms of type and case study of the National Museum and Treasury Garden project of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran.

In this study, the volume of 032 people in seven related contracting groups (0% managers and supervisors and 000 responsible experts), by a questionnaire provided to experts in the field of HSE, to use the Analytic Hierarchy Process (AHP) ), The indicators and their importance were weighed and in this method, 2 experts were used.

321



**Ministry of Science, Research and Technology**

**Kar Higher Education Institute of Qazvin**

**Industrial Safety**

**MSc Thesis**

**Evaluation of HSE Safety, Health and Environmental**

**Performance of Construction Industry Contractors by AHP Method (Case Study: Central Treasury**

**Museum Garden Project of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran)**

**By**

**Khashayar Salari**

**Supervisor**

**Dr.Mostafa Adeli Zadeh**

**Advisor**

#### Dr.Mohamad Hemati Far

**December** 8181

371

1. Analytic Hierarchy Process (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) [↑](#footnote-ref-1)
2. Decision making unit [↑](#footnote-ref-2)
3. HSE Management of Contractor and Suppliers [↑](#footnote-ref-3)
4. Control of Document [↑](#footnote-ref-4)
5. Incident/Accident Report, Investigation and Management [↑](#footnote-ref-5)
6. Leadership and Commitment [↑](#footnote-ref-6)
7. Saaty حبیبی، آرش.، ایزدیار، صدیقه.، سرافرازی، اعظم) .3131(، تصمیم گیری چندمعیاره فازی، انتشارات کتیبه گیل 47 [↑](#footnote-ref-7)
8. Bojadziev, George; Bojadziev, Maria. (2007), Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management, Advances in

   British Columbia Institute of Technology, Canada, 2nd Edition [↑](#footnote-ref-8)