



ISSN: 2617-6548

URL: www.ijirss.com



Evaluation of Technical Drawing Rules and its Application in Engineering Drawings and Final Year Projects

Mohammad Maruf Sharifi

Faculty of Construction Engineering, Jawzjan University, Jawzjan, Afghanistan

(Email: maruf.sharifi123@gmail.com)

Abstract


The way of imagination and visualization of spatial, the ability of read, analyze and interpret different drawings for engineering students is provided by graphics training. The accurate way of technical drawings and rules in engineering drawing in final year projects are discussed in this paper. Primary and main material collection was done by distribution of questionnaires amongst the final year students and also by collecting their look outs based on a survey questionnaire amongst 300 students from different engineering departments. 300 different final year projects and 2500 engineering drawings were surveyed from a batch of students from 2016-2018. Although, the design drawings and architecture drawings in civil and architecture departments take around 90 sheets, whereas simple drawings are sparse. But in the field of geology and mind, oil and gas, hydraulics have majority of infrastructure and simpler drawings. Conclusively, the application of technical drawings is same in all departments, while in civil and Architecture department's projects, scales, thicknesses of lines, types of lines are used correctly and due to wrong use of symbols and colors is rejected. In Geology and mind, oil and gas and hydraulic due to the use of large scales, colors are accepted but, on basis of incorrect use of line thicknesses and small dimensions are rejected.

Keywords: Technical drawings, Projects, Engineering drawings.

DOI: 10.53894/ijirss.v3i3.38

Funding: This study received no specific financial support.

History: Received: 8 June 2020/Revised: 6 July 2020/Accepted: 27 July 2020/Published: 3 August 2020

Licensed: This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Competing Interests: The author declares that there are no conflicts of interests regarding the publication of this paper.

Transparency: The author confirms that the manuscript is an honest, accurate, and transparent account of the study was reported; that no vital features of the study have been omitted; and that any discrepancies from the study as planned have been explained.

Ethical: This study follows all ethical practices during writing.

بررسی قوانین رسم تخنیک و کاربرد آن در نقشه های انجیری و پروژه های دفاع دیپلوم

محمد معروف شریفی

دانشکده انجیری ساختمانی، دانشگاه جوزجان، جوزجان، افغانستان

خلاصه

آموزش های گرافیکی برای دانش آموزان و متخصصان جوان بخش های انجیری زمینه پرورش قدرت تصور و تجسم فضایی، توانایی خواندن نقشه ها و تحلیل و تفسیر نقشه ها را فراهم می سازد. هدف اصلی این مقاله استفاده درست و دقیق از اصول قواعد رسم تخنیک در ترسیم نقشه های انجیری بوده که بر اساس جمع آوری مواد در جریان یک دوره تحصیلی در بین سال های 2016 الی 2018 از 300 دانشجوی دیپارتمنت های سیول، مهندسی، هایدروتخنیک، تولید مواد عضوی و غیر عضوی، اکتشاف و استخراج معادن جامد و دیپارتمنت نفت و گاز دانشکده های انجیری صورت گرفته است. در این مقاله به تعداد 300 پروژه مختلف دیپلوم و در حدود 2500 نقشه های انجیری و تخنیک مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. قسمتی که ترسیم نقشه تمام ساختمان و نقشه های دیزاین در دیپارتمنت سیول و مهندسی در حدود 90 نقشه بوده اما نقشه های زیر بنا ها و نقشه های ساده کمتر استفاده شده است. اما نقشه های زیر بنا ها در دیپارتمنت های اکتشاف و استخراج معادن جامد و نفت و گاز در حدود 80 نقشه را در بر می گیرد. حدوداً 90 نقشه ساده مربوط به دیپارتمنت هایدروتخنیک می گردد. فرق زیاد در ترتیب نقشه و استفاده قوانین رسم تخنیک در بین رشته های انجیری نمی باشد. اما بعضی از دیپارتمنت ها مانند سیول و مهندسی با رعایت قوانین رسم تخنیک از قبیل مقیاس، خطوط اندازه گذاری، استفاده مناسب خطوط مورد تایید بوده اما در قسمت استفاده از سمبول ها و رنگ ها کمتر مورد تایید قرار گرفته است، برعکس پروژه های دیپارتمنت های اکتشاف استخراج معادن جامد، نفت و گاز و هایدروتخنیک به نسبت استفاده درست از مقیاسات بزرگ کننده، رنگ ها مورد تایید قرار گرفته اند اما در قسمت ترسیم خطوط متناسب و اندازه گذاری ها میلی متری ضرورت به بررسی مجدد می داشته باشند.

کلمات کلیدی: رسم تخنیک، پروژه ها، نقشه های انجیری

1. مقدمه

1.

آموزش مضامین هندسه ترسیمی و رسم تخنیک برای دانشجویان بخش های مختلف انجیری کمک می نماید تا به قوانین، قواعد اجرای نقشه ها، اجرای ترسیمات هندسی مختلف و ترسیم نقشه ها، دانستن علائم و اختصارات در نقشه ها، شیما ها و کسب دانش لازم برای خواندن نقشه های انجیری ضروری می باشد. جاوید و همکاران آن در سال 2002 میلادی تحقیقاتی را در رابطه به استفاده از رسم تخنیک در ترتیب پروژه های دیپلوم دانشجویان در سال های 1996 الی 2001 انجام داده اند. پژوهش نامبرده در دو دیپارتمنت محدود بوده و تنها چند نقشه انجیری را در دیپارتمنت سیول و مهندسی مورد مطالعه قرار داده بود [1].

بر اساس تحلیل و ارزیابی کریکولم درسی دانشکده های انجیری دانشگاه جوزجان، مضامین هندسه ترسیمی و رسم تخنیک از جمله مضامین اساسی دیپارتمنت های انجیری بشمار می رود، بناً با در نظر داشت اهمیت رشته های انجیری، دانستن مهارت های رسم تخنیک برای دانشجویان بخش انجیری ضروری پنداشته می شود و دانشجویان مکلف اند تا با استفاده از ابزار تخنیک مسایل مربوط این مضامین را بیشتر تمرین نمایند. آموزش مضامین مذکور در جریان دروس، درسمستر های اول و دوم همچنان سمستراخیر نقش عمده و اساسی دارد. رسم تخنیک ارتباط مستقیم به ترسیم نقشه های انجیری دارد که توسط دست ترسیم شده و امکان خطا را نیز ببار می آورد، این بدان معنا است که در رشته های انجیری نباید مسایل، اشکال مغلق و بزرگ بدون تمرین ترسیم گردد [2]. طوریکه میدانیم برای ساختن یک جمله صحیح باید کلمات درست را به معنی درست آن استفاده کنیم به همین منظور در یک نقشه، هر خط یک هدف و معنی معین دارد که موضوعات را به طور واقعی آن انتقال می دهد [3]. از اینکه نقشه کشی کار فنی و هنری است، بخش فنی آن مربوط به رعایت نکات ترسیمی بوده که دانشجویان در صنف می آموزند و بخش هنری مربوط به زیبایی و صحافت ترسیمات می باشد که این بخش با کوشش و تمرین دوا مدار بدست و در ساحه تطبیق می گردد [4]. ترسیم شکل و اندازه دقیق جسم، این علم توسط انجیران و اشخاص فنی خوانده و تحلیل می گردد، در این مضمون اشکال بوسیله سامان آلات تخنیک، مطابق به مقیاس و استاندارد مناسب تهیه می شود. رسم تخنیک همیشه توسط انجیران و کارگران فنی برای ساختن یک جسم یا یک مدل در کارخانه ها و فابریکات مورد استفاده قرار می گیرد [5]. در این مقاله دانشجویان انجیری قواعد جدید تخنیک را با استفاده از ابزار رسم تخنیک آموخته و آنرا در نقشه های انجیری مورد استفاده قرار می دهند بناً نقشه های انجیری از قبیل نما، پلان، قطع، نقشه های آبرسانی، نقشه های پلان برق تعمیرات و غیره به کمک قواعد رسم تخنیک ترسیم شده و در پروژه های دیپلوم خیلی موثر واقع می شود.

2. روش تحقیق

تحقیق هذا که در مورد ارزیابی قوانین رسم تخنیک در نقشه ها و پروژه های دیپلوم دانشجویان انجیری می باشد. در این تحقیق از روش ساحوی در دیپارتمنت های سیول، مهندسی، هایدروتخنیک، تولید مواد عضوی و غیر عضوی، اکتشاف و استخراج معادن جامد و دیپارتمنت نفت و گاز پوهنچنی های انجیری دانشگاه جوزجان صورت گرفته که به تعداد 300 پرسشنامه ها برای 300 دانشجوی رشته های مختلف توزیع گردیده است. اکثر سوالات به گونه گزینه ئی و جوابات کوتاه را در بر داشته و همچنان بیشتر ارقام از مشاهده و بررسی و ارزیابی نقشه های دانشجویان بوسیله پژوهشگر و دیگر استادان دیپارتمنت هندسه ترسیمی و رسم تخنیک جمع آوری شده است. بعد از جمع آوری معلومات از دانشجویان رشته های مختلف انجیری، مواد و معلومات جمع آوری شده در پروگرام اکسیل مورد ارزیابی قرار گرفته شده است.

1.2 استفاده رسم تخنیک در پروژه های دیپلوم

پروژه های دیپلوم یکی از مهمترین بخش های انجیری می باشد و نقشه نیز زبان انجیر است. برای دانشجویان انجیری بسیار ضروری است تا این زبان را بدانند، یعنی نقشه را درست ترسیم نموده و قادر به درک خواندن آن باشند، این همه ارتباط مستقیم رسم تخنیک دارد و رسم تخنیک علمبست که از اصول، قوانین و استاندارد ها در ترسیم نقشه بحث می کند. رسم تخنیک به اقسام ذیل در پروژه های صنفی و پروژه های دفاع دیپلوم مورد استفاده قرار می گیرد:

رسم هندسی: نمایش اشکال هندسی مانند مربع، مستطیل، دایره، مثلث، کثیرالاضلاع، استوانه، مخروط، کره، هرم و غیره رسم هندسی نامیده می شود. رسم هندسی خود بدو نوع دیگر تقسیم می شود (رسم هندسه مسطح و فضائی).

رسم هندسی مسطح: نمایش اشکال مسطح هندسی از قبیل مستطیل، دایره، مثلث، کثیرالاضلاع و غیره به نام رسم هندسی مسطح یاد می‌گردد [6].

رسم هندسی فضائی: نمایش اشکال هندسی مانند نقطه، خط مستقیم، مستوی و غیره در فضا به نام رسم هندسی فضائی یاد می‌شود.

رسم الکتریکی: نمایش اجسام الکتریکی مانند جنراتور، موتور، ترانسفررها، برج‌ها و غیره به روی کاغذ رسم انجیری الکتریکی نامیده می‌شود. این رسم به وسیله انجیران برق برای کارها و پروژه‌های الکتریکی و برقی مورد استفاده قرار می‌گیرد [7].

رسم میکائیکی: نمایش اجسام میکائیکی مانند ماشین‌ها یا قطعات ماشین روی کاغذ، رسم انجیری میکائیکی نامیده می‌شود. این نوع رسم عموماً توسط انجیران میکائیکی بروی پروژه‌ها و کارهای میکائیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

رسم ساختمانی: نمایش موضوعات ساختمانی از قبیل ساختمان‌ها، پل‌ها، جاده‌ها، بند‌ها، و غیره روی کاغذ، رسم انجیری ساختمانی نامیده می‌شود. این رسم بیشتر در ساحه توسط انجیران ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که افکار و طرح‌شانرا به یکدیگر انتقال می‌دهند [8]. پروژه‌های دفاع دیپلوم دانشجویان رشته‌های صنعتی و مدنی، مهندسی و هایدروتکنیک خیلی وسیع و متفاوت بوده و درصنعت ساختمانی و سکتور ساختمان سازی از اهمیت خاص برخوردار می‌باشد. تمام پروژه‌های انجیری به سه نوع می‌تود تقسیم گردیده که ذیل‌مورد بحث قرار می‌گیرد.

می‌تود اول - نوع اول پروژه کلاسیک انجیری: ساختار اصلی چنین پروژه‌ها در این است که چوکات آن باید توسط اشخاص مسلکی یا مرجع رسمی مهر و تاپه شده که شامل راپور تخنیک، نقشه‌های انجیری، مشخصات و بودجه درج می‌گردد.

می‌تود دوم - نوع دوم کار تجربی و تیوریتی: اکثراً شامل کار تیوریتی نظریات و کارهای کمپیوتری و یا کارهای ساحوی و تجربی به کمک تکنالوژی در بخش‌های مختلف انجیری می‌باشد که شامل اقتصادیت پروژه، بحث و نتیجه‌گیری از آن می‌باشد. اکثراً پروژه‌های دفاع دیپلوم در دیپارتمنت‌های مربوطه به شکل یک طرح و یا فکر بدون انگیزه ایجاد می‌شوند.

می‌تود سوم - نوع سوم سازماندهی تخنیک و اقتصادی: این بخش ارتباط به تجهیزات و سیستم دارد، که این مقاله مستقیماً پروژه‌های که در آینده قابلیت تطبیق را داشته که هر نوع دیزاین، پلان، استخراج تولید، مدیریت، عملیات و غیره موضوعات انجیری را در بر می‌گیرد [9].

از جمله می‌تود‌های فوق، می‌تود دوم به شیوه درست آن در دانشکده انجیری ساختمانی دانشگاه جوزجان تدریس شده و نواقص می‌تود اول یا نوع اول پروژه کلاسیک انجیری را کم نموده است. تدریس مضمون رسم تخنیک به کمک می‌تود اول مشکلات دیگر رشته‌های انجیری را نیز تا حدی مرفوع ساخته زمینه ترتیب نقشه‌های کاملتر فراهم می‌سازد. مقاله‌ها از می‌تود اول برای ارزیابی و بررسی پروژه‌ها و نقشه‌های انجیری دانشجویان دیپلومیک که پروژه‌های شان در بین سالهای 2016-2018 میلادی قرار داشتن، استفاده شده که محراق اصلی آن در مورد تحلیل و ارزیابی علمی دانشجویان در ارتباط با ترسیم تخنیک نقشه‌ها که موضوعات ذیل را رونما می‌سازد. خصوصیات و تعداد پروژه‌های نوع اول.

- عنوان پروژه‌ها.

- عنوان نقشه‌های تخنیک و انجیری.

- چگونگی استفاده از استاندارد در نقشه‌های انجیری

این پروژه‌ها توسط آمرین دیپارتمنت‌ها توزیع و توسط دانشجویان اجرا گردیده است. اکنون پروژه‌های دیپلوم طوری طرح و تهیه می‌شوند که ضرورت جامعه را مرفوع ساخته و هم حس خود بینی و اعتماد به نفس دانشجویان را افزایش میدهد که همه این پروژه‌ها به کمپنی‌ها و شرکت‌های بزرگ ارتباط می‌گیرد [10]. معلومات‌ها از دیپارتمنت تامین برق، دیپارتمنت تولید مواد عضوی غیر عضوی، دیپارتمنت نفت و گاز، دیپارتمنت اکتشاف معادن مواد مفیده جامد، دیپارتمنت استخراج معادن مواد مفیده جامد، دیپارتمنت جیودیزی، دیپارتمنت ساختمانهای صنعتی و مدنی، دیپارتمنت هایدروتخنیک و دیپارتمنت مهندسی جمع آوری شده است.

قسمت اعظم این معلومات توسط اساتید که مضمون گرافیک انجیری را در دیپارتمنت‌ها و رشته‌های مختلف تدریس می‌نمایند تهیه گردیده است که این پرسش نامه به اساس دو نوع معلومات ساخته شده است. نوع اول معلومات بوسیله استادان و نوع دوم بوسیله جواب دانشجویان به پرسش نامه‌ها حاصل شده است. پرسشنامه‌ها برای 300 دانشجویان دیپلوم نویس به صورت مجموعی به تعداد 2500 نقشه انجیری را احتوا میکند، توزیع شده که سوالات گزینه ایی و جوابات کوتاه را در بر میگرفت که این پرسشنامه و مشاهدات در جریان سال‌های 2016 الی 2018 میلادی را برای دیپارتمنت‌های سیول، مهندسی، هایدروتخنیک، نفت گاز اکتشاف و استخراج معادن مواد مفیده جامد، تامین برق، تولید مواد عضوی و غیر عضوی را در بر گرفته است که به صورت واضح در جدول 1 بیان شده است. این جدول جهت تسهیل بهتر معلومات عمده جمع آوری و ترتیب گردیده است.

جدول 1: تعداد نقشه‌ها، رشته‌های تخصصی و تعداد پروژه‌ها بین سال‌های 2016-2018 میلادی.

مجموعی نقشه‌های انجیری	رشته‌های تخصصی	سال‌ها	تعداد پروژه‌ها
2500	سیول، مهندسی، هایدروتخنیک، نفت گاز	2016	300
	اکتشاف و استخراج معادن مواد مفیده جامد، تامین	2017	
	برق، تولید مواد عضوی و غیر عضوی	2018	

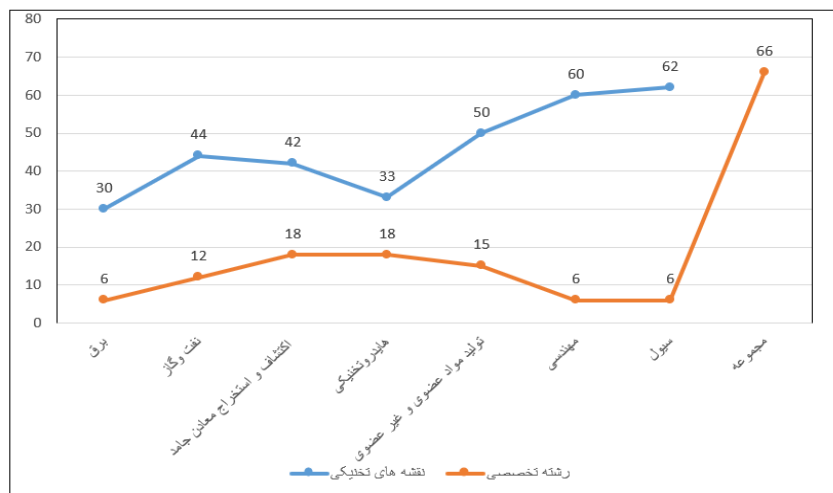
3. نتایج و بحث

3.1. رشته‌های انجیری و تعداد پروژه‌های نوع اول

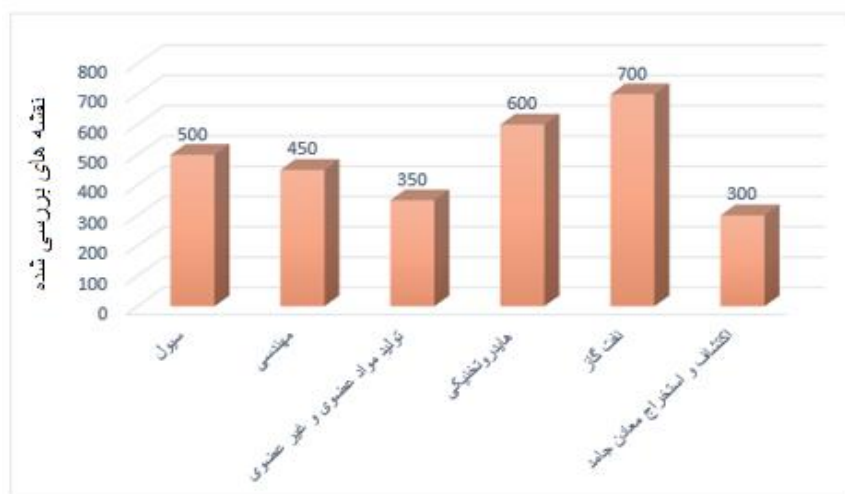
شکل 1 بیان کننده تقسیمات پروژه‌های دیپلوم، تحلیل و ارزیابی نقشه‌های تخنیک انجیری برای هر پروژه مطابق رشته تحصیلی شان می‌باشد. شکل ذیل نشان دهنده نقشه‌های تخنیک و تخصصی انجیری در رشته‌های مختلف بین 30 الی 66 نقشه بوده که بیشترین نقشه‌های تخنیک مربوط دیپارتمنت‌های سیول (62 نقشه)، مهندسی 60 نقشه، تولید مواد عضوی و غیر عضوی 50 نقشه و نفت و گاز 44 نقشه بوده و کمترین مربوط به دیپارتمنت هایدروتخنیک است که تنها 33 نقشه را احتوا میکند. بیشترین نقشه‌های رشته تخصصی مربوط به دیپارتمنت‌های اکتشاف و استخراج معادن جامد 18 نقشه، هایدروتخنیک 18 نقشه، تولید مواد عضوی و غیر عضوی 18 نقشه و نفت و گاز 12 نقشه را شامل می‌باشند و کمترین شان مربوط به دیپارتمنت‌های سیول، مهندسی و برق بوده که فقط 6 نقشه را شامل می‌شوند. در نقشه‌های تخنیک قوانین رسم تخنیک به صورت اعظم استفاده شده اما در نقشه‌های تخصصی قواعد رسم تخنیک کمتر محسوس می‌گردد.

شکل 2 نمایش دهنده تعداد مجموعی نقشه‌های تخنیک که بوسیله دیپارتمنت‌ها ارزیابی و اصلاح گردیده است. در این لیست از رشته برق نسبت نداشته‌ن پروژه‌های نوع اول شامل نمی‌باشند. در شکل 2 بیشترین نقشه‌های بررسی شده مربوط دیپارتمنت نفت و گاز 700 نقشه و هایدروتخنیک 600 نقشه بوده زیرا که پروژه‌های دفاع دیپلوم دانشجویان سن‌های متذکره بیشترین نقشه‌ها را از نقطه نظر ترسیمی احتوا می‌کند.

بیشترین دانشجویان از همین دیپارتمنت‌ها فارغ می‌گردند کمترین نقشه‌های ارزیابی شده مربوط دیپارتمنت‌های اکتشاف و استخراج معادن جامد 300 نقشه و تولید مواد عضوی و غیر عضوی 350 نقشه را احتوا می‌کنند، در دیپارتمنت‌های متذکره پروژه‌های تحقیقاتی و محاسباتی بیشتر نسبت به ترسیمات در نظر گرفته می‌شود.



شکل 1. پروژه های مطالعه شده در رشته های مختلف انجیری.



شکل 2. تعداد نقشه های رسم تخنیک که توسط اساتید بررسی و اصلاح شده است.

2.3 ماهیت پروژه نوع اول

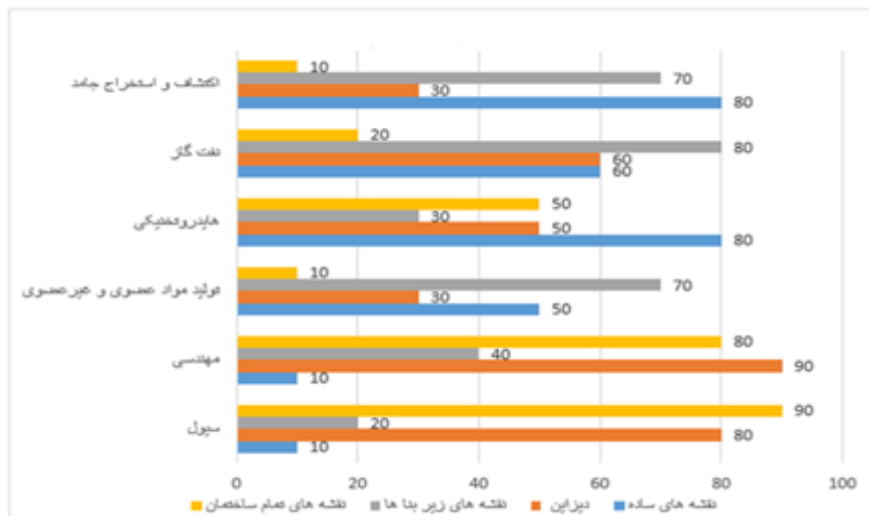
این نوع نقشه تنها شامل بخش و ضمایم نقشه های تخنیک رسم تخنیک همراه با بخش محاسبات آنها بوده اما با وجودیکه در بعضی از پروژه ها شامل نقشه های تخنیک است باز هم از همدیگر اختلاف دارند. طور مثال نقشه های تخنیک انجیری ساختمانی یک تعمیر با نقشه های تخنیک یک گدام ذخیره یا نقشه تخنیک پلان های برق و آب و یا دیزاین نقشه یک ماشین و یک ورکشاپ از هم متفاوت می باشند [11]. بنابراین این تحقیق که شامل شش بخش انجیری که همه آنها یک نوع شکل را آدرس می دهند که هر کدام به نوعیت رشته های شان مربوط نمی شود، که این رشته ها از قبیل اکتشاف و استخراج معادن مواد مفیده جامد، تامین برق، تولید مواد عضوی و غیر عضوی، سیول، مهندسی، هایدرولیکی و نفت و گاز می باشند.

شکل 3 بیان کننده پروژه های که مرتبط با هم بوده که برای هر دیپارتمنت چار شاخص از قبیل نقشه های ساده، دیزاین شده، نقشه های زیر بنا ها و نقشه های تمام ساختمان در نظر گرفته شده است. در دیپارتمنت های سیول و مهندسی بیشترین نقشه ها شامل ترسیم نقشه های تمام ساختمان بوده که حدودا 90 نقشه را احتوا می کنند اما نقشه های ساده کمتر استفاده شده است که تقریبا 10 نقشه را در برمیگیرند. به عین ترتیب در دیپارتمنت نفت و گاز بیشترین نقشه ها مربوط به بخش نقشه های زیر بنا ها بوده که 80 نقشه را شامل می شود و کمترین نقشه مربوط به ترسیم نقشه های تمام ساختمان است که تنها 20 نقشه را در بر می گیرد. در دیپارتمنت اکتشاف و استخراج جامد دارای بیشترین نقشه های ساده که 80 نقشه را احتوا نموده، حدودا 10 نقشه های ساختمانی را احتوا میکند که کمترین نقشه حساب می شود. دیپارتمنت هایدروآرکتیک دارای بیشترین نقشه های ساده و کمترین نقشه زیر بنا را شامل می گردد که نقشه های ساده 80 نقشه و نقشه های زیربنا 30 نقشه را در بر می گیرد. به صورت کلی نقشه های تسهیلات در ساختمان (سیستم برق و آبرسانی) مربوط پروژه های سیول و صنعتی می شود. همچنان نقشه های ترسیم ماشین ها در رشته تکنالوژی کیمیاوی، نقشه های توپوگرافی و مقاطع زمین در نقشه های جیولوجی و معادن، نقشه های مقطع چاه های گاز و برمه کاری مربوط به رشته نفت و گاز و نقشه های ماشین آلات در رشته هایدروآرکتیک که همه شان مربوط نقشه های مغلق انجیری می شوند.

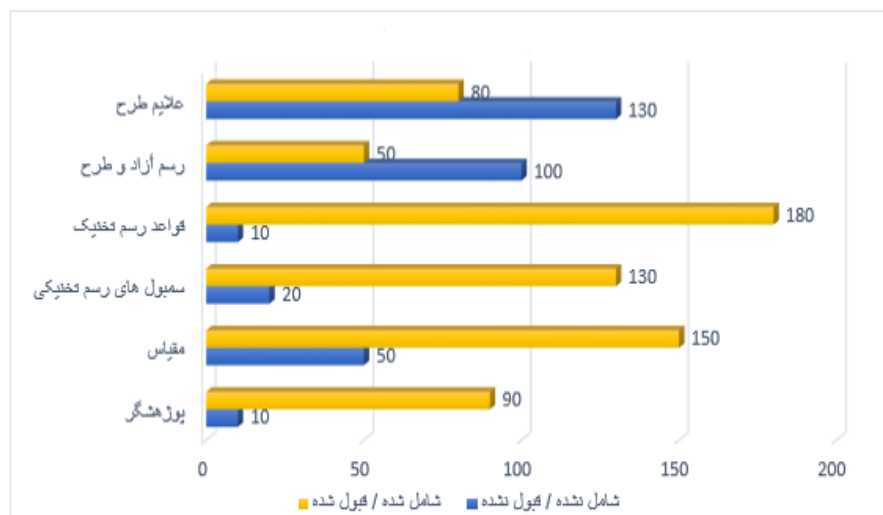
3.3 استفاده از سیت های استاندارد در نقشه های و پروژه های دفاع دیپلوم

پروژه های سال اخیر استفاده از استاندارد ها و قوانین رسم تخنیک در نقشه ها پروژه های دیپلوم یکی از اساسی ترین تعریف استاندارد در نقشه های رسم تخنیک، شکل و شیما سازی نقشه و اسناد به شکل حقیقی به حساب میاید. این پروژه ها از استاندارد ها پیروی نموده که بعضی اوقات خیلی ها دقیق و بدون نواقص می باشند [12]. شکل 4 بیانگر کاربرد استاندارد ها و قوانین رسم تخنیک و انجیری برای بیش از 200 پروژه دیپلوم می باشد که اکثر این منابع از طریق استادان دیپارتمنت هندسه ترسیمی و رسم تخنیک در زمان مشاهده و بررسی پروژه ها حاصل شده است. پژوهشگر بعد از بررسی نقشه ها در دیپارتمنت های مختلف انجیری کمبود و نواقص و عدم استفاده درست از قواعد رسم تخنیک را دریافت نموده است. قسمیکه علایم طرح برای 80 پروژه قبول شده اما 130 پروژه فاقد آن بوده و به عین ترتیب، در قسمت ترسیم رسم آزاد تنها 50 پروژه قواعد را در نظر گرفته اند اما 100 پروژه نظر به عدم استفاده درست از قواعد رد شده اند. استفاده از سمبول های رسم تخنیک، قواعد رسم تخنیک و مقیاس در بیشتر نقشه ها درست مد نظر گرفته شده و کمتر پروژه ها

به نسبت عدم رعایت درست موارد فوق رد گردیده اند. پژوهشگر نیز در قسمت تطبیق قواعد رسم تخنیک 100 پروژه را تحت نظر خویش کنترل نموده که از جمله 90 پروژه قبول و تنها 10 پروژه به نسبت کم کاری در قسمت قواعد رد شده است.



شکل 3. تحلیل نقشه ها به اساس عناوین شان در پروژه های دیپلوم.



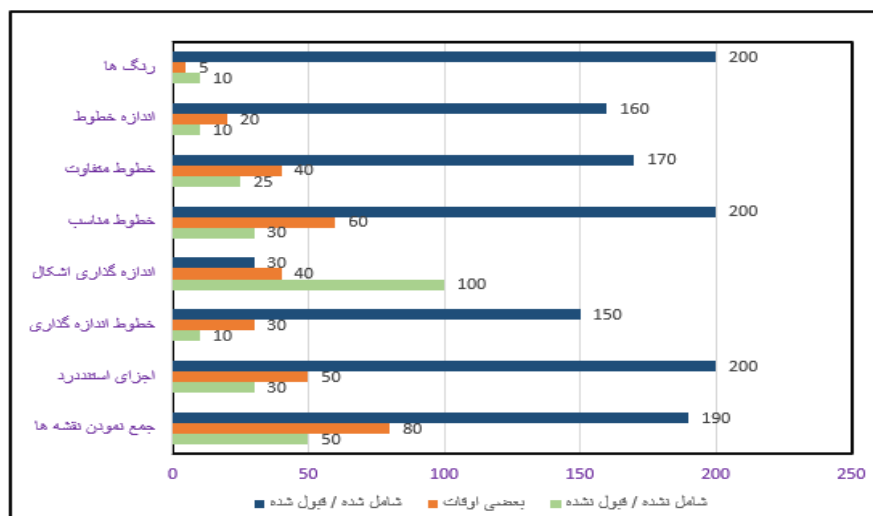
شکل 4. استفاده مشخصات داخل چوکات با اجزای آن در پروژه ها و نقشه ها.

شکل 5 بیان کننده کاربرد ارتسام استاندارد عناصر هندسه ترسیمی و رسم تخنیک در نقشه های انجینیری می باشد. قسمیکه استفاده از رنگ ها، اندازه خطوط، خطوط متفاوت، خطوط مناسب، خطوط اندازه گذاری، اجزای استاندارد و جمع (قات) نموده نقشه ها در اکثر پروژه های دیپلوم درست مد نظر گرفته شده است. اما اندازه گذاری اشکال نسبت رعایت نکردن قواعد باعث رد پروژه ها گردیده اند. طور مثال از 215 پروژه تنها 200 پروژه به صورت درست از رنگ ها استفاده نموده اما تنها 5 پروژه به صورت قسمی از رنگ ها استفاده نموده اما 10 پروژه اصلاً استفاده نکرده است. به عین ترتیب در قسمت ترسیم درست اندازه خطوط نیز از 190 پروژه تنها 160 پروژه قبول و متباقی به نسبت کم رعایت درست قواعد رد شده است. بنابراین به صورت کل کاربرد استاندارد های رسم تخنیک در نقشه های انجینیری خیلی مفید بوده طوریکه تقریباً در حدود 72 فیصد از نقشه های انجینیری در صورت داشتن اشتباهات تخنیک اصلاح شده و 28 فیصد از نقشه ها به سبب عدم رعایت از قوانین رد شده اند.

نتیجه گیری

در روشنائی همه موضوعات، آماده کردن مفردات درسی و آماده کردن دانشجویان جهت آموزش استندردهای رسم تخنیک و تطبیق آن در نقشه ها خیلی مهم و ضروری پنداشته می شود. تحقیق هذا بالای 300 پروژه دفاع دیپلوم صورت گرفته که برای 300 تن از دانشجویان پرسشنامه ها توزیع شده و همچنان به تعداد بیش از 250 پروژه از دیپارتمنت های مختلف انجینیری مورد بررسی در بین سال 2016 الی 2018 صورت گرفته است که نمونه گیری از پروژه های انجینیری به قدری کافی رضایت بخش بوده، تحلیل و ارزیابی نقشه های انجینیری نتیجه تحقیق را طور ذیل خلاصه می نماید. در حقیقت همه رشته های انجینیری دارای نقشه های تخنیک بوده که این نقشه ها شامل رسم های مختلف و محاسبات را دارا بوده اگر چه این موضوعات بیشتر در پروژه های انجینیری سیول، مهندسی و نفت و گاز زیاد دیده شده است. اما در دیپارتمنت های اکتشاف و استخراج معادن جامد و هایدرومکانیکی زیادتر نقشه های ساده و زیر بنا ها ترسیم شده است. تمام پروژه های دفاع دیپلوم شامل دو بخش می باشند. بخش اول شامل تطبیقات، طرح ها، استفاده تجهیزات بوده و بخش دوم شامل گراف ها، طرح نقشه ها، و ترسیم تسهیلات ساختمانی به شیوه دو بعدی به شکل گسترده در نقشه ها بیان شده است. فرق زیاد در ترتیب نقشه و استفاده قوانین رسم تخنیک در بین رشته های انجینیری نمی باشد. اما بعضی از دیپارتمنت ها مانند سیول و مهندسی با رعایت قوانین رسم تخنیک از قبیل مقیاس، خطوط اندازه گذاری، خطوط متناسب و اندازه گذاری ها خیلی ها دقت به خرج داده اند اما در قسمت استفاده از سمبول ها و رنگ ها کمتر مورد تأیید قرار گرفته اند. برعکس پروژه های دیپارتمنت های اکتشاف استخراج معادن جامد، نفت گاز و هایدرومکانیکی به نسبت استفاده درست از مقیاسات بزرگ کننده، رنگ ها مورد تأیید قرار گرفته اند اما در قسمت ترسیم خطوط متناسب و اندازه گذاری ها میلی متری ضرورت به بررسی دو باره و سه باره شده اند. همه دانشجویان رشته های انجینیری بلدیت دارند که چگونه قوانین رسم تخنیک را در نقشه ها پیاده نمایند. بزرگترین چالش برای پروژه ها دیپلوم در نظر نگرفتن قوانین رسم

تخنیک در نقشه های انجینیری به حساب میآید. مثلاً اکثر پروژه در صورت در نظر نگرفتن استاندارد ها، سمبول ها، علایم طرح از طرف استادان رهنما یا دبیرتمنت های متذکره رد شده اند. شامل ساختن رسم تخنیک به شکل پیشرفته آن در سمستر های بال کمک خویر و بهتر در قسمت تکمیل نمودن نقشه های سال اخیر می نماید.



شکل 5. کاربرد استاندارد ها در طرح پروژه ها و نقشه های انجینیری.

References

- [1] J. Jawitt, S. Sahy, and R. Moore, "Management and assessment of final year projects in engineering," *International Journal of Engineering Education*, vol. 18, pp. 472-478, 2002.
- [2] Jorjani, *General building drawing - 2nd degree technical skills*. Tehran: Danesh va Fan Publications (1397 AH) 816, 1397.
- [3] S. Mohammadi, Farrokhzad, *technical construction drawing*. Tehran: Textbook Publishing Company (2012) 1-88, 2012.
- [4] Durandish, *Technical drawing and general building drawing*. Tehran: Textbook Publishing Company (2012) 270, 2012.
- [5] Zomarshidi, *Technical drawing and cartography*. Tehran: Jame Omran, Emerald Publisher (2016) 308, 2016.
- [6] Arch, *Technical drawing and drawing*. Tehran: Textbook Publishing Company (2014) 179, 2014.
- [7] Rezaei, *Specialized technical drawing*. Tehran: Gavayesh No (2012) 153, 2012.
- [8] Mottaghipour, "Industrial cartography," ed Tehran: Afarang, 2013, pp. 4-20.
- [9] G. Vitner and S. Rozenes, "Final –Year projects as a major element in the IE curriculum," *European J. of Engineering Education*, vol. 34, pp. 587-592, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1080/03043790903202975>.
- [10] A. Rafi, K. A. Samsudin, and A. Ismail, "On improving spatial ability through computer-mediated engineering drawing instruction," *Educational Technology & Society*, vol. 9, pp. 149-159, 2006.
- [11] C. J. Atman, D. Kilgore, and A. McKenna, "Characterizing design learning: A mixed-methods study of engineering designers' use of language," *Journal of Engineering Education*, vol. 97, pp. 309-326, 2008. Available at: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2008.tb00981.x>.
- [12] S. K. Kataria, *Engineering drawing geometrical*, 1st ed.: Puna University, 2012.